Chymisches Wörterbuch oder allgemeine Begriffe der Chymie ...

Pierre Joseph Macquer, Jeremias Benjamin Richter, Johann G. Leonhardi, Sigismund Friedrich Hermbstädt

Chem. 222-1

~~(222 m~~

~~Chem Lexicon.~~

Macquer.

Digitized by

<36605422770012

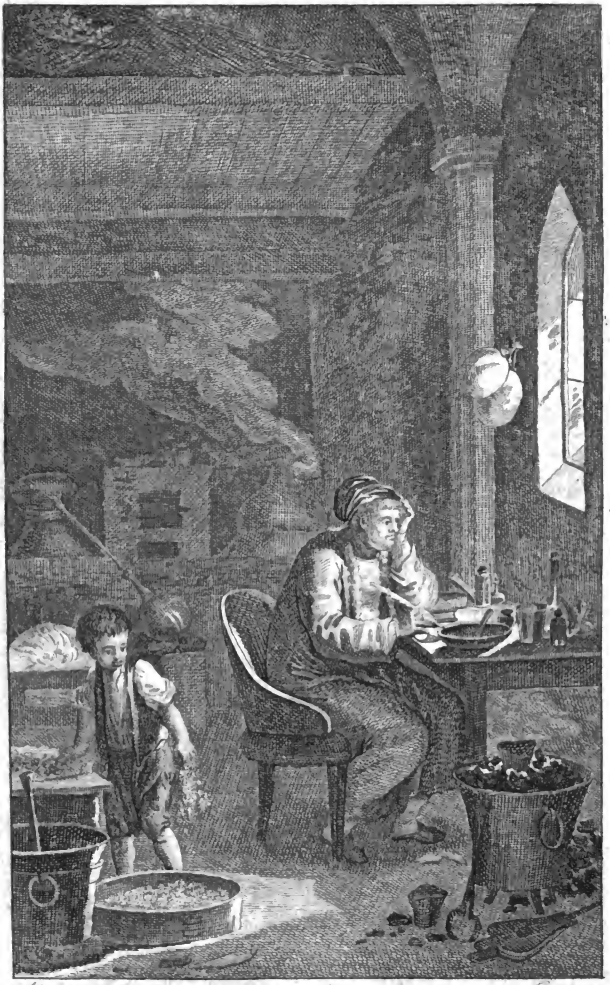
<36605422770012

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Peter Joseph Macquer's

weiland Doctors der Arzneygelahrheit von der Pariser Facultät, Mitglieds der franz. Academie der Wissenschaften und der Gesellschaft der Arzneygelahrheit, Professors der Chymie ꝛc.

Chymisches Wörterbuch

oder

Allgemeine Begriffe der Chymie

nach alphabetischer Ordnung.

Aus dem Französischen nach der zweyten Ausgabe übersetzt und mit Anmerkungen und Zusätzen vermehrt

von

Dr. Joh. Gottfr. Leonhardi.

Dritte ganz umgearbeitete Ausgabe,

mit Hinweglassung der bloßen Vermuthungen und mit Ergänzungen durch die neuern Erfahrungen veranstaltet

von

Dr. Jer. Benj. Richter

mehrerer Academien und gelehrten Gesellschaften Mitgliede ꝛc.

Erster Theil.

A — D.

Leipzig, 1806.

in der Weidmannischen Buchhandlung.

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Sr. Wohlgeboren

dem Herrn

D. Joh. Gottfried Leonhardi

Churfürstl. Sächs. Hofrath und Leibmedicus, Professor der Therapie und Pathologie auf der Universität zu Wittenberg, Mitgliede des Churfürstl. Sächs. Sanitäts Collegiums und Deputirten bey dem Collegium medico-chirurgicum in Dresden

widmet

diesen ersten Band zu einem ächten Merkmal der wärmsten Hochachtung und Verehrung

der Herausgeber.

Digitized by Google

Digitized by Google

Anzeige

zu dem Artikel Aräometer gehörig.

Unter dem oben genannten Artikel habe ich die Vollkommenheiten kürzlich erörtert, welche ein cylindrisches Aräometer nach meiner Construction in Hinsicht andrer voraushat.

Um nun denjenigen Scheidekünstlern, welche nicht im Stande sind, sich dergleichen Werkzeuge zu verschaffen, zum Gebrauch der Originale von meiner Construction behülflich zu seyn, zeige ich hiermit an, daß ich noch immer wie bisher bereit bin, Aräometer ganz allein ohne Beyhülfe einer fremden Hand zu verfertigen, wenn nämlich, weil die genaue Construction sehr zeitfressend ist, der Besteller nur 14 Tage Aufschub verstattet, und die Bestellung mit baarer Einsendung folgender Preise in portofreyen Briefen machet.

Ein allgemeines Aräometer von den sp. leichtesten bis zu den sp. schwersten Flüssigkeiten, (bloß mit Ausnahme des Quecksilbers), also ungefähr von der sp. Schwere 0,700 bis 2,300 oder auch noch weiter zeigend, kostet mit Einschluß des Prüfungsgefäßes zwey Friedrichsd'or oder zehn Thlr. in Golde.

Ein

Ein Alkoholimeter, welches den Gehalt an absolutem Alkohol in den verschiedenen Mischungen aus Weingeist und Wasser, vom Wasser an bis zum absoluten Alkohol selbst, nach Procenten der Flüssigkeit, folglich von 0 bis 100 angiebt, kostet mit Einschluß des Prüfungsgefäßes 4 Thlr. Preuß. Courant, wobey aber noch 8 gr. für das Emballage-Kistel beyzufügen sind, wenn ich nämlich die Verpackung übernehmen soll.

Unter der ganz kurzen Adresse: „An den Doctor Richter zu Berlin, Wilhelmsstraße No. 86 in seinem eignen Hause“ werden mich die Briefe niemals verfehlen.

Digitized by Google

Vorbericht.

Ich habe schon seit mehrern Jahren verschiedentlich den Wunsch äußern hören, daß es doch der Verlagshandlung gefallen möchte, eine neue Ausgabe des Macquerschen Wörterbuches zu veranstalten, da seit der letztern von dem Herrn Dr. Leonhardi gemachten Ausgabe, die chymische Kenntniß sowohl intensive als extensive sehr erweitert worden, und dieses chymische Wörterbuch in Betref nicht nur seiner Einrichtung, sondern auch vorzüglich des darin herrschenden Vortrags immer ein Muster, so wie in Ansehung der Litteratur ein Repertorium bleiben werde, welches aus eben dem Grunde wohl verdiene, seinen Platz noch ferner unter den classischen Schriften selbst der neuesten Zeiten zu behaupten. Ich selbst hielt mich von der Wahrheit dieses Urtheiles längst überzeugt, so weit ich auch übrigens entfernt bin, das Amt eines Recensenten ambiren, und über das Werth-Verhältniß der mannigfaltigen, in so reichlicher Anzahl vorhandenen chymischen Schriften entscheiden zu wollen.

Die Ankündigung einer neuen Ausgabe des Macquerschen Wörterbuches, wovon sich sehr beträchtliche Auflagen ganz vergriffen haben, würde mir daher aus eben vorhin angezeigten Gründen nicht überraschend gewesen seyn; allein um

desto mehr war es der Umstand, daß die Verlagshandlung sich deshalb an mich und zwar mit der Versicherung wendete: daß der vorige Herausgeber, der verdienstvolle Herr Dr. Leonhardi ganz ausdrücklich den Wunsch geäußert habe, daß ich mich dieser neuen Ausgabe unterziehen möchte.

Durch dieses mir äußerst schätzbare Zutrauen beehrt und aufgemuntert, konnte ich das Verlangen der Verlagshandlung nicht unbefriediget lassen, zumal selbige mit vieler Zuvorkommenheit und selbst mit Hintansetzung eines Theils ihres eignen Handlungs-Interesses alles aufbot, um bey einer ganz umgearbeiteten Ausgabe nebst der Vollständigkeit auch, zum baaren Vortheil der Käufer, eine beträchtliche Verringerung der Bogenzahl zu bewirken, so daß diese Ausgabe aus nicht mehr als fünf Theilen oder Bänden bestehen wird, anstatt daß die vorhergehende sieben dergleichen enthielt. Zur Erreichung dieses Zweckes wählte eines Theils die Verlagshandlung einen nicht nur etwas kleinern, sondern auch den Raum der Blätter mehr ausfüllenden Druck, als in der vorigen Ausgabe Statt findet; und andern Theils war ich sorgfältig bemühet, durch Hinweglassung nicht nur alles desjenigen, was mit den neuern Erfahrungen nicht mehr bestehen kann, sondern auch selbst aller bloßen Vermuthungen, in soferne sie nicht nothwendig zur Geschichte der Chymie gehörten, einen Raum zu gewinnen, der hinreichende Größe habe, um den sehr beträchtlichen Schatz neuerer Kenntnisse aufnehmen zu können. Man wird sich hiervon durch die Vergleichung der Bogenanzahl dieser Ausgabe mit der vorhergehenden, sehr anschauend überzeugen; denn die

vorher-

vorhergehende enthielt in den vier ersten Buchstaben 54 Bogen, dahingegen die vorliegende bey eben so weit gediehener Ausarbeitung nur 43 Bogen ausfüllet, ungeachtet nicht nur mehrere neue und zwar sehr reichhaltige Artikel, so wie auch beträchtliche Erweiterungen bey den bereits vorhanden gewesenen Abhandlungen hinzugekommen sind, sondern auch aus dem Macquerschen Text so wie aus den sehr lehrreichen Anmerkungen und Erläuterungen der vorigen Herrn Uebersetzer und Herausgeber, und insbesondere aus den sich durch vorzügliche Gründlichkeit auszeichnenden des Hrrn Dr. Leonhardi, nichts, was zum Felde der Chymie gehört und mit neuern Erfahrungen noch übereinstimmet, hinweggelassen, ja selbst die Wortfügung nicht einmal beeinträchtiget worden ist. Unter den in dem Macquerschen, Pörnerschen und Leonhardischen Texte in dieser neuen durchaus umgearbeiteten Ausgabe ausgelassenen Stellen befinden sich übrigens auch diejenigen, wo bloß von den Heilkräften dieser oder jener Substanz ohne Bezug auf die Erweiterung der eigentlichen chymischen Kenntniß geredet wird; ich bitte mir diese Abkürzung zu verzeihen, und kann dieß auch wohl sicher hoffen, weil Chymie und materia medica zwey ganz verschiedene Kreise sind, welche ohne wechselseitige Beeinträchtigung sich nicht in ein wohlgeordnetes Ganze bringen lassen; weil ferner die sogenannten medicinischen Bemerkungen in der Chymie doch nur ein sehr unvollständiger Theil der materia medica sind, und heutiges Tages wohl niemand mehr aus einem chymischen System die Therapeutik wird erlernen wollen. Herr Dr. Leonhardi erinnert bereits in dem Vorbericht zu der

vorigen

vorigen Ausgabe, daß er aus eben angeführten Gründen die Beschreibung einzelner einfacher oder zusammengesetzter Heilmittel weggelassen habe, weil selbige nicht in ein chymisches Wörterbuch, sondern in den Kreis der Pharmacie gehöre. Ich hielt es daher für hinreichend, des medicinischen Nutzens dieser und jener Substanz bloß im Allgemeinen zu erwähnen.

Um dem geneigten Leser den Gebrauch dieses Wörterbuches so bequem als möglich zu machen, habe ich zwar an der darin bisher herrschenden Ordnung nichts geändert, weil ein sehr beträchtlicher Theil des Publikums noch daran gewöhnt ist, und ein jeder, er sey nun an diese oder jene Ordnung gewöhnt, doch alles durch das angehängte Register zu finden in Stande seyn wird; es ist daher sogar die alte Nomenclatur fast ohne Abänderung neben der neuen stehen geblieben, ungeachtet es vorläufig noch meine Absicht ist, unter einem besondern Artikel eine Vergleichung der alten und neuen Benennungen darzustellen. Allein um das Lesen selbst zu erleichtern, habe ich nicht nur die von mir gemachten Berichtigungen und Zusätze, sondern auch das, was ehedem als Anmerkungen mit anderer Schrift unterhalb des Macquerschen Textes abgedruckt war, mit diesem in Eins verbunden, doch so daß der Leser am Ende einer Rede jedesmal wissen kan, wessen Urtheile er lieset; es ist dieß nämlich durch die vier Buchstaben M. P. L. und R. als den Anfangsbuchstaben der Namen Macquer, Pörner, Leonhardi und Richter bemerkt worden. In so weit nun der fortlaufende Text durch keinen von diesen Buchstaben gleichsam unterbrochen wird, gehört das vorhergehende bis zu dem schließenden Buchstaben

jedes,

jedesmal demjenigen Autor zu, deſſen Name durch den Buchſtaben angezeigt wird: ſchließt aber ein ganzer Artikel ohne Buchſtaben, ſo deutet dieß an, daß die Macquerſchen Worte ſich bis zu Ende des Artikels erſtreckt haben. Bisweilen habe ich auch die dem Macquerſchen Text widerfahrnen Ergänzungen oder Berichtigungen, wenn ſie nicht einen eignen Abſchnitt füllen konnten, als bloße Einſchaltungen mit den gewöhnlichen Parentheſezeichen ( ) eingerückt, und hierbey bemerke ich zugleich, daß wenn kein Buchſtabe dabey befindlich iſt, dieſe Einſchaltungen, einige wenige von Macquer ſelbſt ausgenommen, von mir herrühren. Herrn Macquer's Abhandlung über den Urſprung und Fortgang der Chymie, ſo wie auch die Ordnung, nach welcher man die Hauptartikel dieſes Wörterbuches ſo leſen kann, als wenn es eine zuſammenhangende Abhandlung wäre, verſpare ich bis zur Vollendung des ganzen Werkes, weil ſich bis zu dieſem Zeitpunkt noch gar manches ereignen kann, wodurch dieſe oder jene Abänderung des Vortrages nothwendig wird.

Ich glaube hoffen zu dürfen, daß man es nicht auf Rechnung eines Mangels an Hochachtung ſetzen wird, wenn ich bey Nennung ſo vieler verdienſtvollen Männer das Prädicat Herr weggelaſſen habe; denn nicht zu gedenken, daß durch dieſe Abkürzung viel an Raum gewonnen und mehr Bequemlichkeit bey dem Leſen erzielt wird, ſo halte ich auch dafür, daß die Werthſchätzung, welche der Name eines Gelehrten an ſich trägt, durch den vorgeſetzten Titel Herr nicht im mindeſten vermehrt werden könne.

Uebrigens bin ich von der Selbstgenügsamkeit zu weit entfernt, als von mir glauben zu wollen, daß ich bey meinen Ergänzungsarbeiten den verewigten Macquer und die vorhergehenden Uebersetzer und Herausgeber dieses Wörterbuches ganz erreicht haben sollte. Wie weit ich mich nun diesem Ziele genähert habe, überlasse ich gerne dem einsichtsvollen Ermessen mehrerer meiner chymischen Zeitgenossen; nur so viel halte ich für erlaubt zu bemerken, daß ich keinen Fleiß weder gespart habe, noch auch in Zukunft sparen werde, um diesem Werke den Ruf zu erhalten, den es bisher mit vollem Rechte genossen hat. Zurechtweisungen, welche nicht nur aus Wahrheitsliebe ohne Bitterkeit fließen, sondern auch Wahrheit enthalten, werden mir als strengem Wahrheitsfreunde desto willkommener seyn, um selbige für die Folge benutzen zu können, je mehr ich an meinem Theile bemühet bin in meinen Vorträgen alles zu vermeiden, was auch nur einen Schein von Geringschätzung oder Beleidigung haben könnte.

Schlüßlich bemerke ich, daß ich wegen der Entfernung von dem Druckort mich außer Stande befinde, auffallende Druckfehler, wenn sich wider Vermuthen dergleichen ereignen sollten, eher als bey Herausgabe jedes nächst folgenden von Messe zu Messe erscheinen sollenden Bandes anzuzeigen.

Vor-

Vorerinnerung

des Verfassers zur ersten Ausgabe.

Seitdem die Chymie, welche wieder auf ihren rechten Gegenstand gekommen, als eine Grundwissenschaft der Naturlehre ausgeübt worden, hat man eine ziemlich große Anzahl guter Schriften von dieser Wissenschaft bekannt gemacht; es hat aber keine von diesen Schriften die Gestalt eines Wörterbuchs. Unterdessen scheinen doch viele Gelehrte und Liebhaber dieser Wissenschaft ein Werk von dieser Art zu verlangen, und man hat mir angetragen, solches zu unternehmen. Ich gestehe, daß es mir anfänglich Ueberwindung gekostet hat, mich hierzu zu bequemen, weil es mir schien, daß die Chymie wenig geschickt sey, nach alphabetischer Ordnung abgehandelt zu werden, indem die Theile dieser Wissenschaft unter einander verbunden und von einander abhängig sind. Unterdessen aber habe ich doch, indem ich an diesem Werke, welches ich nunmehro jedermann vor Augen lege, gearbeitet, wahrgenommen, daß die Gestalt eines Wörterbuchs nicht so unvollkommen und auch weit vortheilhafter ist, als manche Gelehrte glauben.

Freylich scheint die alphabetische Ordnung den ganzen Abriß und das ganze System in einer Wissenschaft zu unterbrechen und in Unordnung zu bringen. Man kann aber diesem Fehler dadurch abhelfen, daß man auf die Stellen, welche unter allen verwandten Artikeln die nöthige Verbindung machen, zurückweiset, so wie man in diesem Werke und in vielen andern guten Wörterbüchern der Wissenschaften, welche in den Händen der Gelehrten sind, gethan hat. Außerdem

dem ſcheint dieſe Unordnung dem Leſer die Freyheit zu laſſen, ſich einen ſolchen Umriß zu machen, wie er ſebſt für gut befindet; und es iſt ſehr wohl möglich, daß er in dieſer Betrachtung eine beſſere Wahl als der Verfaſſer ſelbſt trifft.

Wenn man übrigens von allen Theilen einer Wiſſenſchaft in alphabetiſcher Ordnung handelt, ſo geſchieht es nothwendiger Weiſe, daß die Namen einer großen Anzahl Gegenſtände, an welche man nach einer jeden andern Ordnung nicht gedacht haben würde, in jener bey ihren Buchſtaben vorkommen, und umſtändlich abgehandelt werden müſſen; welches die Wiſſenſchaft in vieler Betrachtung erweitert und vollkommen macht.

Uebrigens werden diejenigen, welche ſich die Mühe geben, dieſes Werk zu leſen und nachzuſchlagen, leicht wahrnehmen, daß es kein bloßes Wörterbuch, ſondern vielmehr eine Reihe von Abhandlungen iſt, davon die mehreſten, die die wichtigern Gegenſtände der Chymie betreffen, auch ſehr weitläuftig abgefaßt ſind, und worinnen man ſich bemühet hat, alles was zur Theorie, und Ausübung dieſer Wiſſenſchaft gehört, ſorgfältig und vollſtändig vorzutragen.

Vorerinnerung des Verfassers zur zweyten Ausgabe.

Ich habe zu dem, was ich in der Vorerinnerung zu der ersten Ausgabe dieses Werks über die Bewegungsursachen, die mich bestimmten, ihm ungefähr die Gestalt und den so verschrieenen Titel eines Wörterbuchs zu geben, nichts anders hier hinzuzusetzen, als daß ich bey der Ueberzeugung von der Möglichkeit wirklicher und höchst nützlicher Wörterbücher über alle Gegenstände unserer Kenntnisse gestehe, weder die Anlage noch die Gaben zu besitzen, die zur Verfertigung eines Werkes von dieser Art erfordert werden. Ich gebe es also zu, daß dieses kein wahres Wörterbuch, oder, wenn man es als ein solches betrachten will, daß es ein übel gerathenes sey, weil es in dem Zustande, in welchen ich es habe setzen können, alle die mit der Wörterbuchsform verbundenen Fehler hatte, ohne die Vortheile derselben zu gewähren, die vornehmlich in einem vollständigen Namenverzeichniß, mit einer gänzlichen Genauigkeit bey der Verweisung auf andere Artikel verbunden, bestehen.

Aus dieser Ursache würde es ohne Zweifel besser gewesen seyn, ihm einen andern Titel zu geben; zum Exempel den der allgemeinen Begriffe der Chymie, unter welchem Herr Pörner es in der deutschen Uebersetzung, die er übernommen, bekannt gemacht hat: aber außer den Unbequemlichkeiten, die die Veränderung des Namens, unter welchem ein Buch seit mehrern Jahren bekannt gewesen ist, mit sich führt, so wird doch der Name eines Wörterbuchs zum wenigsten zum Vor-

wand oder zur Entschuldigung der Unordnung dienen, die ich, nachdem ich durch die erste Ausgabe einmal gebunden bin, nicht vermeiden konnte. Ich bitte daher, dieses Werk nur als eine Sammlung von Erklärungen und Abhandlungen über die Hauptgegenstände der Chymie anzusehen, die ungefähr in alphabetischer Ordnung auf einander folgen.

Noch habe ich wegen einiger Abweichungen um Vergebung zu bitten, zu welchen mich das Verlangen, die Chymie und vornehmlich die Gelehrten, die diese vortrefliche Wissenschaft mit eben so viel Eifer als Glück betrieben haben, oder noch betreiben, wider die Beschuldigungen, welche man ihnen seit einer kurzen Zeit gemacht hat, zu vertheidigen, gleichsam hingerissen hat. Ich bekenne, daß ich es nicht mit kaltem Blute ansehen können, wenn zu einer Zeit, da die Chymisten für die beschwerlichen Arbeiten, denen sie sich widmen, und für den schnellen Fortgang, den sie der Wissenschaft gewähren, nur Lobeserhebungen und Aufmunterungen zu verdienen scheinen, einige neuere Schriftsteller sie verächtlich zu machen gesucht haben. Einige haben dieses in einem hohen und verachtungsvollen Tone, welcher einen falschen Eindruck macht, gethan; andere aber haben sich einer niedrigen beleidigenden und groben Schreibart bedienet, welche einige Thoren für Genie halten, wenn selbige von einem gewissen Verdienst unterstützt wird, da es doch in der That nur eine abgeschmackte Copie von Ausdrücken ist, die in der Hitze des Gesprächs einem berühmten Manne entwischten, und durch welche er seinen guten Ruf eben zu der Zeit in Gefahr brachte, da er ihn auf der andern Seite durch wirkliche der Chymie geleistete Dienste gründete.

Ob man gleich seit der Herausgabe der ersten Ausgabe dieses Werks eine große Anzahl wichtiger und höchst glänzender Entdeckungen gemacht hat, die manchen Leuten schienen, einen völligen Umsturz aller unserer theoretischen Begriffe bewirken zu müssen, so habe ich doch bey einer mit dem größ-

tern

ten Nachdenken, deſſen ich fähig bin, angeſtellten Ueberlegung gefunden, daß ſie ſich im Gegentheil vollkommen mit derjenigen Theorie vertragen, die mir die geſchickteſte geſchienen hat, alle die großen Erſcheinungen der Chymie zu verbinden und zu erklären. Man wird alſo in dieſer Rückſicht faſt keine Veränderung in dieſer neuen Ausgabe finden, und anſtatt einer großen Umbildung der Theorie wird man wenig mehr als Zuſätze ſehen, die aber beträchtlich genug ſind, das Werk faſt noch einmal ſo ſtark zu machen, als es vorher war.

Da alle Gegenſtände der Chymie unter ſich in vieler Verbindung und einer gemeinſchaftlichen Beziehung ſtehen, ſo giebt es eigentlich keinen Artikel, welcher nicht aufs neue bearbeitet oder bezugsweiſe auf die neuen Entdeckungen vermehrt worden iſt: aber ich glaube die Kenner der erſten Ausgabe erinnern zu müſſen, daß die ausführlichſten Zuſätze und Aufklärungen in dieſer Ausgabe ſich bey den Wörtern Verwandtſchaft, Kohle, Metallkalke, erdichte Kalche, Verbrennung, Mineralwaſſer, kauſtiſcher Salmiakgeiſt, Eiſen, Feuer, Hornſilber, Salpeter, Knochen der Thiere, Schwere, Brennbares, phosphoreſcirende Steine, Platina, Salz, Schwefel, Brechweinſtein, Färbekunſt, chymiſche Gefäße und Geräthſchaften, Firniß, Wein, Verglaſung u. a. m. finden.

Außer dieſen Artikeln, welche viel neues enthalten, giebt es auch in dieſer Ausgabe eine große Anzahl ganz neuer, davon der mehreſte Theil ſehr ſtarke Abhandlungen über Entdeckungen liefert, die ſeit der erſten Ausgabe gemacht worden ſind. Ich werde hier nur die vornehmſten anzeigen: es ſind die Worte Aetzbarkeit, Diamant, Mehl, neun oder zehn große Artikel über die Gas- oder fixe Luftarten, Bitterſalzerde oder Magneſie aus engliſchem Purgirſalze, Waſſerbley, Nickel, Salpeter mit bitterſalerdichtem Grundtheile, Blut der Thiere, ſaure Seifen, Löthen,

Bernſtein, Zucker, Küchengeſchirre, Brennglas und mehrere andere von geringerer Bedeutung.

Es würde mir ſehr leicht geweſen ſeyn, das Werk unendlich ſtärker, als es iſt, zu machen, ohne mir deßwegen gar große Mühe zu geben. Wenn ich ein großes Buch hätte verfertigen wollen, ſo durfte ich nur eine große Menge Anmerkungen und Zuſätze abſchreiben, die der erſten Ausgabe in der deutſchen und engliſchen Ueberſetzung beygefügt worden ſind. Vorzüglich würden die aus der letztern, von Herrn Keir verfertigten Ueberſetzung, bey ihrer Vortreflichkeit, das Werk in vielem Betracht in der That vervollkommt haben: aber mein Endzweck war, es ſo kurz als möglich zu faſſen; und da die nöthigen Zuſätze es faſt doppelt ſtärker machen würden, ſo habe ich es nicht für nöthig gehalten, mit mehrerer Umſtändlichkeit, als in der erſten Ausgabe geſchehen iſt, bey verſchiedenen Gegenſtänden, wobey man ſo weitläuftig ſeyn kann, als man nur will, als z. B. bey der Bearbeitung der Erze; bey einer ſehr großen Anzahl Artikel über viele Gegenſtände, die vielmehr die natürliche Geſchichte der verſchiedenen Subſtanzen und gebräuchlichen Waaren, als die eigentlich ſogenannte Chymie betreffen, mich aufzuhalten; und ich habe mich nur auf die Artikel eingeſchränkt, über welche die Chymiſten die gründlichſten Unterſuchungen angeſtellt haben. Dieſe Wahl ſchien mir um deſto ſchicklicher zu ſeyn, da es uns nicht an vortreflichen Büchern fehlt, in welchen dieſe Gegenſtände mit weit mehrer Genauigkeit abgehandelt worden ſind, als ich es in dieſem Werke würde haben thun können, wenn ichs auch noch ſo ſehr vergrößert hätte. Ich habe mich demnach nur darauf eingeſchränkt, aus den Anmerkungen und Zuſätzen von Börner und Keir das herauszuziehen, was ich neues und meinem Entwurfe angemeſſenes darin fand; und ob ſie gleich überhaupt genommen ſehr gut ſind, ſo beſtehen doch die hauptſächlichſten Vermehrungen dieſer neuen Ausgabe nicht in dieſen Zuſätzen.

Aus

Aus den Anführungen, die ich zu machen nicht unterlassen habe, und die man diesen zwey schätzbaren Gelehrten schuldig war, wird man hierüber urtheilen können.

Da ich die ganze Wichtigkeit der einzelnen Umstände von Thatsachen und selbst von praktischen Handgriffen kenne, so habe ich auf diese Gegenstände eine vorzügliche Aufmerksamkeit verwendet; vornehmlich bey wichtigen Erfahrungen und bey Verfahrungsarten, welche zur Richtschnur und zum Beyspiel vieler anderer Arbeiten dienen können.

Was die Theorie betrift, welche in der Physik nur darin besteht, daß man eine große Anzahl einzelner Thatsachen aus gewissen Hauptthatsachen, die sich den wesentlichen Eigenschaften der Materie nähern, und als allgemeine Ursachen betrachtet werden, herleite: so habe ich bey aller Gefahr, die mit der Liebe zu ihr verknüpft seyn dürfte, sie doch nicht vernachlässigen zu dürfen geglaubt, weil ohne dieselbe, wie es mir vorkommt, keine Verbindung unserer Kenntnisse eine wahre Wissenschaft seyn kann. Ich habe mich aber bemüht, dieses nicht anders zu thun als mit derjenigen äußersten Zurückhaltung, die den guten Naturforscher auszeichnen muß, und, ungeachtet aller hierbey von mir möglichst angewandten Vorsicht, glaube ich doch meine Meinung über diesen Gegenstand ausdrücklich bekannt machen zu müssen. Ich halte nämlich dafür, daß in der Naturkunde uns wirklich keine erste und durchaus allgemeine Ursache bekannt ist, und daß also keiner von den Sätzen, die man gemeiniglich festsetzt, und die ich selbst wegen einer großen Menge Thatsachen, die sich auf sie beziehen, als Grundsätze anzeige, dem Buchstaben und der Strenge nach dafür gehalten werden kann.

Ich will hiervon nur ein einziges, aber solches Beyspiel anführen, das sich auch auf alle andere Fälle anwenden läßt. Ich habe mit den mehresten Chymisten gesagt, daß die Auflöslichkeit im Wasser eine auszeichnende Eigenschaft aller salzartigen Substanzen sey; und dieser Satz kann überhaupt

für

für wahr gelten, weil man dieſe Eigenſchaft an allen bekannten ſalzartigen Subſtanzen beobachtet hat. Aber ohne darauf zu rechnen, daß dieſes Kennzeichen in vielen Fällen zweifelhaft wird, weil die Auflöslichkeit der ſalzartigen Subſtanzen, ihrem Weſen nach, bis ins Unendliche größer oder kleiner iſt, und bey gewiſſen Salzen unmerklich ſeyn kann: ſo würde man ſehr unrecht thun, wenn man dieſen allgemeinen Satz gar zu buchſtäblich nehmen und daraus ſchließen wollte, daß keine Art von Materie im Waſſer aufgelöſt ſeyn könnte, wenn ſie nicht von ſalzichter Natur wäre, oder aber, daß jeder Körper, der im Waſſer aufgelöſt worden iſt, nothwendig und eben deswegen ein Salzkörper ſey. Denn es giebt noch einen andern Grundſatz, der wahrer und allgemeiner zu ſeyn ſcheint, nämlich daß alle Arten von Materien, ſie mögen ſeyn welche ſie wollen, weſentlich eine durch die andere auflöslich ſind, ſo daß die Natur eine unendliche Menge von Verbindungen machen kann, und in der That täglich macht, die wir nicht hervorbringen können, und die wir deßwegen doch nicht für unmöglich halten dürfen. So iſt die ganze Theorie in der Naturkunde beſchaffen. Bey unſrer ſo unbegränzten Unbekanntſchaft mit den erſten Urſachen findet man, wenn man diejenigen Grundſätze, die für die allgemeinſten angeſehen werden, ernſtlich unterſucht, immer andere noch allgemeiner untergeordnet, durch welche ſie abgeändert, und auf eine mehr oder weniger große Menge einzelner Fälle eingeſchränkt werden.

Chy-

Chymiſches Wörterbuch,

oder

allgemeine Begriffe der Chymie.

A.

Abäthmen. Abäthnen. Cupellarum vſtulatio. *Rougiſſement des coupelles.* Glowing of the cupels. *Arroventamento delle copelle.* Mit dieſem Namen belegt man das ſo lange und anhaltend unter der Muffel des Probierofens fortgeſetzte Glühen der aus Bein- oder Holzaſche verfertigten, zum Abtreiben des Goldes und Silbers beſtimmten Capellen, bis alle darin befindliche Feuchtigkeit nebſt dem etwanigen Brennbaren entfernt worden, damit das eingeſetzte und flüſſiggewordene Bley nicht ſpritze, keine Gelegenheit zur Reduction finde, und Unrichtigkeit ſowohl als Verzögerung bey der Operation vermieden werden möge. *L.*

Abdampfen. Abdünſten. Abrauchen. Evaporatio. *Evaporation.* Evaporation. *Evaporazione. Svaporazione.* Das Abdampfen, Abdünſten oder Abrauchen iſt eine chymiſche Arbeit, wodurch man flüchtige Theile der Körper von weniger flüchtigen entfernet; indem man erſtere vermittelſt eines angemeſſenen Grades von Wärme in die freye Luft treibt. Dieſe drey Benennungen ſind faſt bloß in Hinſicht des Grades der Wirkſamkeit von einander verſchieden, ſo daß die Abdünſtung die gelindeſte Operation iſt; jedoch pflegt man den Ausdruck Abrauchen vorzüglich darauf zu beziehen, wenn feſte Theile entweder allein oder in Verbindung mit flüſſigen verflüchtiget werden. Dieſe Operation beruhet auf der Fähigkeit des flüchtigen Stoffes, ſich vermittelſt des Wärmeſtoffs in gasartigen Zuſtand zu ſetzen (m. vergl. Gas). Da nun dieſer den benachbar-

ten Körpern entzogen wird, so ist leicht einzusehen, warum bey jeder Aus- oder Abdünstung eine Verminderung der Wärme d. h. Kälte entstehet, wovon das weitere unter dem Artikel Wärme nachzulesen ist. R. (m. s. übrigens Wilhelm Cullen von der Kälte, die durch Ausdünstung flüssiger Sachen verursacht worden, in N. Edinb. Vers. B. II. Altenb. 1757. 8. S. 158 ff. Baume' *Mem. pres. des Sav. Etrang.* To. V. pag. 405. 425. Saussüre Vers. einer Hygrometr. Leipz. 1784. 8. S. 220 ff.) Nur die starke Vitriol- und Salpetersäure erhitzt sich im Verdampfen, (Achard physik. chem. Schriften, Berlin 1780. 8. S. 293. 296 ff.) weil sie bey Anziehung des Wassers aus der Luft viel Wärmetheilchen absetzt. Die Ausdünstungen der Thiere und Pflanzen sind also, wie Scopoli weitläuftiger in seiner Anmerkung zu diesem Artikel ausführt, ihr mächtiger Schutz gegen die zerstörende Wirkung der freyen Wärmetheilchen der heißen Luft. L.

Die Wirkung des Abdampfens ist im Grunde die nämliche mit der Wirkung der Destillation und Sublimation, nur mit dem Unterschiede, daß man bey dieser die flüchtige Substanz sammlet, welche bey dem Abdampfen, Abdünsten und Abrauchen nothwendiger Weise verloren geht. (Werden hierdurch alle Theilganzen des Körpers verflüchtiget, so nennet man dies ein Verdampfen, Verrauchen oder Verdünsten. L.)

Da die Luft zur Verflüchtigung der Körper überaus viel beyträgt, (indem sie die flüchtigen Stoffe zum Theil in ihren gasförmigen Zustand aufnimmt, R.) und da auch das Abdampfen nur in der Oberfläche der Körper vor sich geht, so folgt hieraus, daß die allgemeinen Gesetze dieser Arbeit darin bestehen, daß man den Körper, davon man einige flüchtige Theile abdampfen will, in ein weites, flaches, geräumliches, offenes Gefäße bringe, so daß dieser Körper der Luft die größte Oberfläche, die nur möglich ist, darbiete, und daß man zugleich einen und zwar so viel als möglich trockenen Luftzug auf die Oberfläche dieses Körpers hinleite, damit die mit den aufgenommenen Dünsten gesättigte Luft ohne Unterlaß durch neue ersetzt werden könne.

Bey jeder Abdampfung ist der anzubringende Grad der Wärme ein höchst wichtiger Umstand. Je weniger feuerbeständig nämlich die Substanz ist, welche zurückbleiben soll, und je fester sie an derjenigen hängt, welche man durch das Abdampfen wegnehmen will, um desto gelinder und langsamer muß die Wärme seyn. Zum Beyspiel, wenn man denjenigen Antheil Oel, welcher sich in dem rectificirten Weingeiste und dem rectificirten Aether befindet, besonders haben will, so muß man, nach der Verfahrungsart von Baume', diese Feuchtigkeiten auf der Oberfläche des Wassers an der freyen Luft, und

ohne

ohne Beyhülfe jeder andern, außer der atmosphärischen Wärme, d. h. durch eine sogenannte von selbst erfolgende Verdünstung (Evaporatio spontanea) abdampfen lassen, weil der Unterschied der Flüchtigkeit des Oels und der andern Feuchtigkeiten nicht groß ist, und sie daher ohne sich zu scheiden, ganz und gar verdampfen könnten.

Es gibt im Gegentheil Fälle, wo das Abdampfen durch einen größern Grad der Wärme, und selbst durch den auf die Oberfläche des Körpers hingeleiteten Strich der Luft beschleuniget werden kann. Dieses Verfahren findet Statt, wenn der Theil, welcher abgedampft werden soll, wenig flüchtig, und die Substanz, welche zurückbleiben soll, sehr feuerbeständig ist, und mit erstierer nur locker zusammenhängt. Von der Art ist z. B. das Verblasen des Spießglaskönigs in der Reinigung des Goldes durch Spießglas.

Die Gefäße, welche zum Abdampfen dienen, sind Schalen, Näpfe, Scherben, Schmelztiegel; und diese Gefäße gläsern, metallen oder irden, nachdem die Körper beschaffen sind, welche man bearbeitet. Die gewöhnlichsten Abdampfungen betreffen die Salzauflösungen, denen man das überflüssige Wasser entzieht, um sie zum Anschuß der Krystallen zu bringen. Man muß diese Abdampfungen, nach der Beschaffenheit der Salze, mehr oder weniger langsam anstellen, auch mehr oder weniger lange fortsetzen. Die weiten Gefäße, in welchen man sie machen muß, heißen Abdampfungs- oder Abraucheschalen.

Abgießen. Decantatio. *Décantation.* Decantation. *Decantazione.* So nennt man diejenige Verrichtung, wenn man eine klare Feuchtigkeit von einem Bodensatz absondert, indem man sie aus dem schiefgehaltenen Gefäß gelinde ablaufen läßt.

Abhellen. Abklären. Clarificare. *Clarifier.* S. Durchseihen.

Abknistern. S. Decrepitiren.

Abkochung. Abkochen. Absieden. Decoctio. Coctura Decoctum. *Décoction.* Decoctione. *Decozione. Decotto.* Man giebt den Namen Abkochung sowohl der Arbeit, wodurch man eine Substanz in dem Wasser sieden oder wallen läßt, als auch dem Wasser selbst, worin diese Substanz aufgewallt hat.

Man muß das Abkochen nur mit solchen Materien vornehmen, welche wenigstens einen im Wasser auflöslichen Bestandtheil besitzen. M. Es kommt hiebey hauptsächlich darauf an, ob man auf vorhandene und bey dem Hitzgrade des Siedens flüchtige Bestandtheile sein Augenmerk richtet oder nicht; R. weil das

Digitized by Google

Wasser nach einem langen und starken Abkochen nur mit solchen Theilen angefüllt seyn kann, welche nicht flüchtig genug waren, bey dem Grade der Siedehitze aufzusteigen.

Soll daher das Wasser auch ebengenannte flüchtige Theile aufgelöset enthalten, so muß man nur einen einfachen Aufguß in der Kälte oder bey einer geringern Wärme, als die das Aufwallen begleitet, und in verschlossenen Gefäßen machen.

Ist es andrerseits nicht nothwendig, auf flüchtige Theile diese Rücksicht zu nehmen, so wird die Abkochung alsdann sogar unumgänglich (und bisweilen durch Hülfe des Papinschen Topfes R.) erfordert, je nachdem die zu bearbeitenden Materien fest und von einem dichten Gewebe sind, weil alsdann das Wasser ohne die Beyhülfe eines sehr hohen Grades der Temperatur, die Bestandtheile nicht leicht ausziehen würde. So wird z. B. das Abkochen unvermeidlich, wenn man alle gallertartige und fettige Materie nicht nur aus den weichen, sondern insbesondre aus den festen Theilen der Thiere, z. B. aus Knochen und Hörnern, ausziehen will. Diese Bereitungen werden aber nicht insgemein Abkochungen, sondern Brühen (jura, juscula, bouillon. broth, brodo) genannt.

Uebrigens müssen bey zusammengesetzten Abkochungen die dichtesten und festesten Materien zuerst und am längsten gekocht, leichter auflösliche und schleimichte aber erst später hinzugethan werden.

Es giebt, ohne auf flüchtige Theile ein besondres Augenmerk zu richten, jedennoch, besonders im Pflanzenreiche, verschiedene Substanzen, bey denen es besser ist, sie nicht sieden zu lassen; M. Theils weil durch das Abkochen öfters solche Bestandtheile von dem Wasser aufgenommen werden, die man nicht verlanget, und welche in einem bloßen Aufguß nur in geringer Menge enthalten sind; theils aber auch weil manche durch kalte Digestion ausgezogene Bestandtheile in der Hitze des siedenden Wassers eine Veränderung oder eine Art von Zerlegung leiden. Ein Beyspiel des ersteren Falles zeigt der kaltbereitete Galläpfelaufguß, welcher größtentheils nur Gallussäure enthält, dahingegen sich in der Abkochung viel Gerbestoff aufgelöset befindet (m. vergl. Galläpfel). Ein Beyspiel des andern Falles giebt nach Baume', so wie auch Percival's (Essays Vol. I. p. 55. und Samml. auserles. Abh. f. prakt. Aerzte B. II. S. 151 u. f.) Bemerkung der kalte Aufguß der Fieberrinde, welcher wirksamer als die Abkochung ist.

Da es viele andre vegetabilische Materien giebt, wo die so eben angezeigten Fälle Statt finden, so ist man nicht nur öfters genöthiget das Abkochen zu vermeiden, sondern auch, in so

ferne

ferne man alles ausziehbare ohne Verluſt ſeiner Wirkſamkeit in einer Abkochung enthalten wiſſen will, erſt einen bloßen Aufguß zu veranſtalten, dem man nach Abgießen deſſelben eine Abkochung folgen läſſet, und ſodann beyde zuſammen zu miſchen. R. S. Extracte.

Abrauchen. S. Abdampfen.

Abſieden. S. Abkochen.

Abſorbirende oder ſäurebrechende Dinge. Abſorbentia. *Abſorbens.* Abſorbent. *Abſorbenti.* Dieſer Name bezeichnet überhaupt alle Subſtanzen, welche ſich mit Säuren zu verbinden im Stande ſind: z. B. die alkaliſchen Salze, die Erden, ſelbſt die metalliſchen Materien, ſo daß man in dieſer Bedeutung von alkaliſchen, erdichten und metalliſchen abſorbirenden Mitteln reden könnte. Man bedient ſich aber dieſes Namens, vornehmlich in der Arzneykunde und Apothekerkunſt, in eingeſchränkterer Bedeutung, um damit die alkaliſch erdigen Materien anzuzeigen: z. B. die Kreide, die Krebsaugen oder Magenſteine der Krebſe, die Bitterſalzerde, die gebrannten Knochen und andere Materien dieſer Art.

Abſüßen. Ausſüßen. Edulcoratio. *Edulcoration.* Edulcoration. *Edulcorazione.* Abſüßen oder Ausſüßen heißt eigentlich zu reden ſo viel, als eine Subſtanz mild machen. Das chymiſche Abſüßen beſteht faſt immer darin, daß man Säuren oder ſalzartige Materien, welche an einer Subſtanz hängen, hinwegſchafft. Man bewirket es durch Abſüßen mit vielem reinen (und nach Erfordern der Umſtände deſtillirten) Waſſer, (bis man durch Verſuche überzeugt iſt, daß ſelbiges keine hinwegzuſchaffende Theile mehr vorfindet. Da mehrere auszuſüßende Subſtanzen im Waſſer nicht ganz unauflösbar ſind, ſo iſt es öfters ſehr zweckmäßig, das Ausſüßen deſto öfter mit wenigem Waſſer, als nur wenigemal mit vielem Waſſer vorzunehmen. Wenn man z. B. ſtatt mit einer Menge Waſſer fünfmal nach einander auszuſüßen, nur jedesmal den neunten Theil der Waſſermenge, aber ſiebzehnmal nach einander anwendet, ſo hat man einerley Zweck erreicht, und man hat $\frac{7}{9}$ der Waſſermenge erſpart, folglich auch diejenige Menge der auszuſüßenden Körper nicht verloren, die in der erſparten Waſſermenge aufgelöſet werden konnte. (m. ſ. Ueber die Edulcoration in meiner Abhandl. über die N. Gegenſt. der Ch. 9tes St. 1797. 8. S. 214 u. f.) R.

In der Apothekerkunſt bedient man ſich auch der Wörter Abſüßen oder Verſüßen, um das durch Zuſatz von Zucker oder Syrup bewirkte Süßmachen der Tränke, Julepe u. ſ. w. anzuzeigen.

Abtrei-

Abtreiben. Cupellatio. *Coupellation.* Cupellation. *Coppellazione.* Das Abtreiben ist diejenige Arbeit, da man Gold und Silber durch die Verschlackung (der beymischten Metalle) mit Bley auf der Capelle fein macht und probiret.

Abziehen. Abstractio. *Abstraction.* Abstraction. *Astrazione.* Dieser Ausdruck zeigt diejenige Operation an, da man eine Feuchtigkeit, die man mit einem Körper vermischt hatte, der flüchtige und in derselben sich auflösende Theile besitzt, in der Absicht mit ihm destillirt, damit jene zugleich mit ihm übergetrieben, und eine neue zusammengesetzte flüssige Substanz dadurch erhalten werde. Man erhält vermittelst dieser Arbeit die abgezogenen Wasser und die abgezogenen Spiritus, die wegen ihrer Heilkräfte in der Arzneykunst geschätzt werden. L.

Acidum pingue des Herrn Meyer. Acidum pingue Meyeri. *Acidum pingue de Meyer. Acido pingue di Meyero.* Was Meyer einem im Feuer wohnenden, aus Licht und einer besondern Säure bestehenden Wesen (aus welchem der ätzende Stoff in den entkohlensäuerten Laugensalzen, dem ungelöschten Kalch u. dgl. bestehe) zuschrieb, das ist dem reinen Wärmestoff selbst zuzuschreiben, welcher (obgleich als unwägbarer Stoff) eben so wie andre Substanzen mit mehreren Körpern sich gewissermaaßen neutralisirend) verbindet (selbige zerleget) und während deren Wirkung auf andre Körper wieder frey zu werden pflegt. Wer diese Bemerkung bey Lesung Meyer's Chymischer Versuche (zur nähern Erkenntniß des ungelöschten Kalches u. s. w. Hannover und Leipzig 1764. 8. 1770 ꝛc.) vor Augen hat, wird in Meyern den großen Mann nie verkennen, der, wenn er gleich im Erklären eine noch zu berichtigende Sprache führt, doch viel zum Wachsthum und zur Aufklärung mancher Dunkelheiten in der Chemie beygetragen hat. L.

Adept. Adeptus. *Adepte.* Adept. *Adepto.* Diesen Namen geben sich die Alchymisten, welche das Geheimniß des Steins der Weisen gefunden zu haben vorgeben.

Aepfelsäure. Acidum pomorum. *Acide malufien ou de pommes.* Acid of apples. *Acido di pomi.* Lange Zeit bediente man sich schon in der Apothekerkunst zur Auflösung des Eisens und Bereitung der äpfelsauren Eisentinctur (Tinctura martis pomata) des Aepfelsaftes, ohne zu wissen, daß die darin verborgene Säure eine eigene Pflanzensäure ausmache. Zwar schien schon Donald Monro's (Phil. Transf. Vol. LVII. p. 487.) aus dem Safte geschälter und zerschnittener Sommer- oder Pfingstäpfel mit Mineralalkali bereitetes, zu runden, zarten, schma-

schmalen, durchsichtigen Blättern anschießendes Neutralsalz für das Eigene dieser Säure zu sprechen; allein Scheelens genauere Prüfung entdeckte und bestimmte dieses einzig und allein auf das Zuverlässigste.

Die erste Spur der Aepfelsäure fand Scheele (S. Crell's chem. Annal. 1785. B. II. S. 291 ff.) in der klaren sauren Feuchtigkeit, welche aus dem mit Kreide gesättigten Safte unreifer Rauchbeeren (Ribes grossularia) nach der, durch das Sieden von einer Minute erfolgten Fällung des, mit der in eben diesem Safte verborgenen Citronensäure gesättigten Kalches, übrig blieb; er konnte aber anfangs diese Säure nicht ganz rein ausscheiden, weil der wasserfreye Weingeist, nebst dem mit ihr verbundenen Kalche, auch viel Gummichtes niederschlug.

Weit kürzer erhielt hierauf Scheele die nämliche Säure, als er zu der Auflösung des, aus dem durch Mischung mit Weingeist und Filtriren Eyweißstoff- und ziemlich Gummileer gemachten und ganz citronensäurefreyen Safte von sauren Aepfeln und aus feuerbeständigem Pflanzenlaugensalze erzeugten Mittelsalzes, so viel Bleyessig, bis sich nichts mehr niederschlug, und auf diesen ausgesüßten Niederschlag so viel verdünnte Vitriolsäure goß, daß die Mischung einen reinen sauern Geschmack, ohne alle (bloß vom Bley abhängende) Süßigkeit, bekam, da sich denn die Säure von dem entstandenen Bleyvitriole durch Seihen leicht scheiden ließ. L.

Um gegen Verunreinigung von Bleytheilen eben sowohl als vor der Schwefelsäure gesichert zu seyn, bediene ich mich jetzt folgender Verfahrungsart; Ich wende lieber etwas weniger Schwefel- (sogenannte Vitriol-) Säure zur Zerlegung an, und lasse durch die abgeschiedene Aepfelsäure einen Strom von Schwefelleberluft (hydrothionsaures Gas) gehen, bis keine Färbung mehr geschiehet; die Flüssigkeit wird alsdann filtrirt und durch Abdunsten das noch etwan anhangende, seine Gegenwart durch den bekannten unangenehmen Geruch zu erkennen gebende Hydrothion verjagt. R.

Diese reine Aepfelsäure kann nicht zum Anschießen gebracht werden; fällt das Kalchwasser nicht; läßt sich durch eine geringe Menge darüber abgezogene Salpetersäure leicht in Zuckersäure umwandeln, wobey nebst der unvollkommenen Salpetersäure etwas Essig übergeht, und durch mehr damit destillirte Salpetersäure ganz in Essigsäure umkehren (Hermbstädt in Crell's chem. Ann. 1786. B. II. S. 53); erzeugt mit den drey Laugensalzen, ingleichen mit der Bittersalzerde und dem Eisen zerfließbare Mittelsalze, und mit dem Zinke schöne Krystallen; wirkt auf die übrigen metallischen Stoffe nicht merklich); giebt mit Thonerde ein schwerauflösliches; mit Kalcherde hingegen,

so

so wie mit Schwererde, in kleinen unförmlichen Krystallen anschießende Salze, die zu ihrer Auflösung viel siedendes Wasser erfordern, mit etwas Säure übersättigt hingegen sich im Kalchwasser sehr leicht auflösen, dem Laugensalze ihre Säure, so wie der Vitriolsäure, und nach Hermbstädt (a. a. O.) auch der Zucker- oder Sauerkleesalzsäure ihren erdichten Grundtheil überlassen und durch das Spiel der doppelten Verwandtschaft den Bleyzucker, so wie im Sieden den Citronensalmiak zersetzen, so daß im ersten Falle apfelsaures Bley und im zweyten citronensaurer Kalch niederfällt. Auch schlägt die reine Aepfelsäure das Queckstlber, Bley und Silber aus der Salpetersäure, und das Gold metallisch aus seiner mit Wasser verdünnten Auflösung im Königswasser nieder.

Eben diese Eigenschaften fand Scheele auch an dem braunen Stoffe, den gleichviel Zucker und dünne Salpetersäure mit einander destillirt zurücklassen nach dessen Auflösung in (sechsmal mehr) Wasser und nach Abscheidung der Zucker- oder wie Hermbstädt will, der Weinsteinsäure, die er neben der Aepfelsäure erhielt, durch Kalchwasser (oder luftsauren Kalch). Denn wenn bey hinzugegossenem Kalchwasser sich nun nichts mehr niederschlägt, so bleibt ein saurer Saft übrig, der, mit Kreide gesättigt, apfelsauren Kalch giebt, aus dem man, entweder auf die vorherbeschriebene Art nach Scheelens oder nach Hermbstädts Art, welcher den braunen Rückstand des mit dreymal mehr rauchender Salpetersäure destillirten Zuckers auf diese Säure prüfte, durch die hinzugegossene Auflösung der Zuckersäure die sich mit ihr vereinigende Kalcherde fällt und die obenschwimmende freygewordene reine Aepfelsäure durch Seihen von dem Bodensatze abscheidet. Durch das Destilliren mit Salpetersäure erhielt Scheele diese Säure auch, neben der Zucker- (oder Weinstein-) Säure, aus dem Arabischen Gummi, aus Manna, Stärke, Kartoffelmehl, Salapwurzel, den Auszügen von Aloe, Fieberrinde, gebrannten Caffeebohnen, Rhabarber, Mohnsaft und Galläpfel und aus Petersilienſamenöl, ja sogar aus thierischem Leime, Hausenblase, Eyweiß, Eydotter und Blute; und zugleich mit Zucker und Milchzuckersäure aus dem Milchzucker und dem Traganthgummi. Von der Natur selbst aber ausgearbeitet ist diese Säure, neben der Citronensäure, in den meisten Beeren (nach Vauquelin in Scherer's Allgem. Journal der Chemie B. V S. 291 u. f. mit Kalcherde verbunden in manchen Pflanzen-Gattungen z. B. dem Hauslaub (sempervivum tectorum), in dem sedum album, acre und Telephium, in mehreren Arten der Crassula, in allen Arten der Cotyledonen und in vielen Arten des mesembryanthemum, so wie auch in dem gemeinen Portulak R.) zu finden.

Daß

Daß diese Aepfelsäure (welche übrigens durch die Zerlegung vermittelst der Glühhitze eben solche Stoffe so wie die Weinsteinsäure und Citronensäure, nämlich Kohlensäure, Kohlenstoff und Wasserzeugendes Gas liefert, jedennoch R.) eine eigene Pflanzensäure sey, läßt sich leicht beweisen. Sie unterscheidet sich von der Essigsäure dadurch zur Genüge, daß sie den Bleyessig fällt, und mit dem Mineralalkali ein nicht anschießendes, sondern zerfließendes Mittelsalz giebt. Denn Donald Monro's äpfelsaures Natron (oder Mineralalkali) kann, wenn es anders genau gesättigt war, bey aller seiner Blättchengestalt, so wie das essigsaure Kali (oder die sogenannte Blättererde) doch zerfließbar gewesen seyn. Von der Benzoe- Weinstein- Zucker- (oder Sauerkleesalz-) und Citronensäure unterscheidet sie sich durch ihre eigene Zerfließbarkeit und Unfähigkeit zum Anschießen und durch das leichter auflösliche Mittelsalz, welches sie mit dem Kalche erzeugt. Die Umwandlungsfähigkeit in Zuckersäure hat sie mit der Citronensäure gemein, wiewohl sie Scheele der letztern absprach. Hermbstädt (phys. chem. Beob. B. I. S. 306 f.) sieht die Aepfelsäure nur für eine in etwas veränderte Weinsteinsäure an, und sagt, daß sie in diesem Zustande einen unvollkommenen Essig ausmache, weil man sie gedachtermaßen durch einen geringen Zusatz von Salpetersäure in Zucker- und Essigsäure zerlegen; durch einen größern aber, der ihr das Brennbare reichlicher entzieht, ganz in Essigsäure umwandeln könne. Allein so wenig man die übrigen wesentlichen Pflanzensäuren deswegen, weil sie sich durch die Salpetersäure in Essig verwandeln lassen, unvollkommene Essige nennen kann, eben so wenig scheint dieses, wie Westrumb (kl. phys. chem. Schr. B. II. H. I. S. 357 ff.) erinnert, von der Aepfelsäure gelten zu können. Nur gedachter Chymist setzt sie zwischen die Citronen- und Zuckersäure, und erkennt ihr, wie billig, den Rang einer wesentlichen Pflanzensäure zu. Was ihre Verwandtschaften anbetrifft, so sind dieselben noch nicht genau bestimmt. L.

Aether. Aether. *Aether.* Ether. *Etere.* Mit diesem Namen, welchem man auch, besonders in der Pharmacie, öfters den (jedoch mit einem Beywort vergesellschafteten) Ausdruck Naphta (Naphta) substituirt, bezeichnet man eine durch Einwirkung der Säuren auf den Weingeist entstehende tropfbare, letztern an Flüchtigkeit weit übertreffende und daher auch überaus leicht verdunstende, einen eignen starken (nach Verschiedenheit der Säure, die zu seiner Entstehung beygetragen, auch sehr verschiedenen) Geruch verbreitende, schon in einiger Entfernung von der Flamme einer Kerze Feuer fangende, und mit ebenfalls verschieden gefärbter (und wenn er ganz frey von Oeltheilen ist, mit nur wenig Ruß absetzender) Flamme verbrennende, zwar

zwar mit Weingeist, aber nicht in allen quantitativen Verhältnissen mit Wasser und Oelen mischbare Flüssigkeit, welche (meistentheils) sp. leichter als Wasser und (bisweilen auch als der) Weingeist ist. K. (Vermöge dieser, von dem Aether so eben gemeldeten allgemeinen Eigenschaften, scheint er eine Substanz zu seyn, welche zwischen dem Weingeist und dem Oele (wenigstens dem sogenannten ätherischen) das Mittel hält. M.)

Nicht alle Säuren sind zur Production des Aethers geschickt; man hat diese Fähigkeit bis jetzt nur an der Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Flußspathsäure, Essig- und der mit ihr ziemlich übereinkommenden Holzsäure, Fettsäure und Ameisensäure mit Sicherheit wahrgenommen, ungeachtet nicht zu läugnen ist, daß auch noch andre Säuren, besonders mit Hülfe eines Zusatzes von Braunstein, ätherartige Producte aus dem Weingeist bewirken können. Die Aethererzeugung setzt mit Ausnahme der Salpetersäure in jedem Falle eine Destillation der mit Weingeist vermischten Säure voraus.

Um die Entstehungsart des Aethers deutlicher einsehen zu können, betrachten wir die Bereitungsmethode nebst den Eigenschaften derjenigen Aethergattung, welche zuerst entdeckt wurde und Anfangs ausschließlich den Namen Aether erhielt, zuerst; zumal die übrigen Aethergattungen, welche der alphabethischen Ordnung nach betrachtet werden sollen, einerseits die meisten Erscheinungen, nur in verschiedenem Grade, mit jener gemein haben, ob sie gleich andrerseits in manchen Eigenschaften auch eben so abweichend sind. Die zuerst bekannt gewordene Aethergattung, deren Valerius Cordus zuerst ziemlich deutlich erwähnt, ist nämlich der Schwefeläther oder Vitriolåther, Schwefel- oder Vitriolnaphta. Aether sulphuricus s. vitriolicus, Naphta Vitrioli, Aether Frobenii. Ether sulfurique ou Naphte vitriolique. Vitriolic - Ether. Etere vetriuolico. Die ältesten Spuren der Kenntniß findet man zwar schon bey Raymund Lullius (epist. accurator. p. 327) und Basilius Valentinus (chem. Schrift. Th. I. Hamb. 1700 S. 94. u. f.), Valerius Cordus (de artificiosis extract. P. III. c. 3.) und Boyle (de origin. formar. p. 285), auch Newton (zufolge der Nachricht von Gottfried Hankwitz in Phil. Transact. Vol. XXXVI. p. 385). Allein die erste Beschreibung seiner Bereitungsart geschah erst im J. 1741 durch Cromwell Mortimer, nachdem ein deutscher Chymist unter dem untergeschobenen Namen Sigismund August Frobenius seine Erfahrungen über diesen Gegenstand bereits im J. 1730 in den Philosophischen Transactionen bekannt gemacht hatte. Nachher beschäftigten sich mehrere Chymisten mit dieser Materie; Große und Duhamel gaben Vorschriften zur Bereitung des Aethers an, (Mem. de Paris. 1734. p. 561) so wie auch etliche Jahre nachher ein

Ver-

Digitized by Google

Verfahren von Hellot (ebend. 1739. p. 80 cet.) bekannt gemacht wurde. In der Folge lieferte vorzüglich Baume' die umständlichsten Betrachtungen über den Aether, welchem er sehr viele Versuche gewidmet hatte. (S. dessen Diss. sur l'ether à Paris. 1757. 12.) Seit der Zeit hat es nicht an Chemikern gefehlt, welche sich nicht nur um die Kenntniß des Aethers selbst, sondern auch um Methoden zur Ergiebigkeit der Ausbeute bey der Bereitung desselben verdient gemacht haben.

Ich theile hier diejenige Verfahrungsart mit, welche ich aus eigner Erfahrung als die zweckmäßigste empfehlen kann.

Man mische zu vier oder höchstens fünf Theilen höchst entwässerten Weingeist in einer langhalsigen gläsernen Retorte, vermittelst eines langen (und wo möglich bis in die Wölbung der Retorte reichenden) gläsernen Trichter, vier Theile der concentrirtesten reinen Schwefelsäure (ob solche aus dem Vitriole oder durch Verbrennung des Schwefels gewonnen worden, ist übrigens ganz gleichgültig, denn es kommt hier bloß auf Concentration und Reinheit an) und zwar um die allzuschnelle Erhitzung zu vermeiden, nach und nach in kleinen Portionen und (um vollkommene Vereinigung zu bewirken) vermittelst behutsamer Bewegung der Flüssigkeit hinzu, setze die Retorte, welche nur höchstens zwey Drittheile mit der Mischung angefüllet seyn darf, in ein erwärmtes Sandbad, lege eine, den Raum der Retorte einigemal enthaltende, folglich recht geräumige, in kaltem Wasser ruhende Vorlage an, verklebe die Fugen sorgfältig und bringe die Mischung durch zweckmäßige Regierung des Feuers so geschwind als möglich zum Sieden; man giebt jetzt bis zur Beendigung der Destillation nicht mehr Feuer als gerade nöthig ist, ein sehr gelindes Aufwallen zu erhalten. Die Mischung, welche Anfangs nur eine weingelbe Farbe angenommen hatte, wird während der Destillation immer dunkler gefärbt, ja zuletzt erscheint selbige, indem sie dichter wird, beynahe schwarz. Anfänglich geht ein beträchtlicher Theil Weingeist mit Aether vermischt, wodurch auch bey der besten Lutirung der Fugen und Abkühlung der Vorlage die Verbreitung eines angenehmen besondern Geruches nicht ganz vermieden werden kann, in der Folge aber fast nichts als Aether, der sich durch eine besondere Art öliger Streifen im Halse der Retorte zu erkennen giebt, in die Vorlage über, die alsdann auch der Abkühlung nicht so nothwendig, als in der ersten Periode der Destillation bedarf. Sobald man an den Fugen der Vorlage einen schwefligen Geruch wahrnehmen kann, unterbricht man die Destillation nach und nach, indem man das Feuer unter dem Sandbade alsbald hinweg nimmt.

Den wasserhellen Gehalt der Vorlage, welcher nicht nur den eigenthümlichen flüchtigen Aethergeruch hat, sondern auch gemeiniglich etwas schwefelig riechet, schüttelt man mit etwas ent-

Digitized by Google

entkohlensäuerter Kalcherde oder dergleichen Bitterſalzerde (Talkerde) und (um der flüchtigen ſchwefligen Säure noch mehr Gelegenheit zu geben, ſich durch Aufnahme von Oxigen (Lebensſtoff) zu vollkommener Schwefelſäure umzuändern und ihre Flüchtigkeit zu verlieren) nach Dize (m. ſ. Journ. de phyſ. T. III. 1798. p. 298 cet.) mit einem Zuſatze von ſchwarzem Magneſiumkalch (Braunſtein) ſchnell durch einander, bis der ſchwefelige Geruch faſt ganz verſchwunden iſt; (daß man die Vorlage während des Schüttelns ſo gut als möglich mit der flachen Hand verſchließet und dieſe Arbeit nicht an einem ſehr warmen Orte vornehmen muß, verſtehet ſich wohl von ſelbſt). Man rectificirt alsdann die etwas trübe Flüſſigkeit aus einer Retorte, worin man noch eine Menge Braunſtein und Kalcherde geſchüttet, im Sand- (noch beſſer aber im Aſchen-) Bade vermittelſt einer bloßen Lampe (oder im Lampen-Ofen), wobey man Sorge trägt, daß keine größere Wärme hervorgebracht werde, als gerade zum gelindeſten Aufwallen der Flüſſigkeit erforderlich iſt. Wenn man bemerkt, daß in der Folge bey einer Temperatur, welche die Hand nicht mehr gut erdulden kann, die Tropfen nur ſehr langſam nach einander in die nur leicht angeklebte und durch Umgebung mit kaltem Waſſer in gehöriger Abkühlung erhaltene Vorlage fallen, ſo unterbricht man die Deſtillation ſchnell durch Auslöſchung der Lampe, oder nimmt, daferne die Rectification mit Kohlenfeuer geſchehen iſt, die Retorte ſchnell aus dem Sand- oder Aſchenbade. Der Rückſtand in der Retorte enthält Weingeiſt, der noch mit wenigen Aether- und einigen öligen Theilen verbunden iſt, und nach geſchehener entweder bloßer Abklärung oder, welches beſſer iſt, veranſtalteter Deſtillation zur Wiederholung der Aethererzeugung angewendet werden kann.

Der Gehalt der Vorlage enthält eine Flüſſigkeit, die größtentheils aus Aether beſtehet und als Aether zu pharmaceutiſchem, ſo wie auch zu manchem andern Gebrauch tauglich genug iſt; die ſp. Schwere deſſelben beträgt gemeiniglich 0,74. Inzwiſchen iſt er nicht ganz von Waſſertheilen und vorzüglich nicht von Beymiſchung des Weingeiſtes und wirklicher Oeltheile frey. Um ihn abſolut rein darzuſtellen, läſſet man ſelbigen in einer Retorte über ungefähr dem dritten Theil ſeines Gewichtes durch glühendes Schmelzen ganz entwäſſerte, noch warm zerſtückelte ſalzſaure Kalcherde wohl verſtopft ſo lange an einem kalten Orte ſtehen, bis man bemerkt, daß die Flüſſigkeit auch durch Hülfe des öftern Umſchüttelns nichts mehr von dem Mittelſalz auflöſet. Sodann unternimmt man oberwähnte Rectification vermittelſt eines Wärmegrades, welcher die Temperatur von 90 Grad Fahrenheit noch nicht erreichen muß; der Aether gehet durch dieſe Temperatur ganz allein über und der Weingeiſt nebſt den etwanigen wäſſerigen, ſo wie auch etwas öligen Theilen, welche im Rückſtande

mit

mit dem Mittelsalze in Verbindung bleiben, erfordern eine beträchtlich höhere Temperatur zu ihrer Absonderung durch die Destillation.

Die in der Vorlage gesammelte völlig farbenlose Flüssigkeit ist der absolut reine (Schwefel-) Aether, er hat einen sehr flüchtigen angenehmen, etwas Kressenartigen Geruch und Geschmack; seine sp. Schwere oder Dichtheit beträgt in einer Temperatur zwischen 14 und 15 Grad des Reaumürschen Thermometers nicht mehr als 0,706 oder höchstens 0,71. Ein paar Grade Temperatur-Veränderung bewirken eine beträchtliche Veränderung in seiner Dichtheit; in einer Temperatur von 22 bis 24 Graden ist sein Bestreben, sich in Gasgestalt zu setzen, so beträchtlich, daß ein Tropfen, der aus einer Höhe von 4 Fuß herabfällt, den Erdboden kaum erreicht. In dem so viel als möglich von Luft entblößten Raum unter der Glocke der Luftpumpe wird er wegen des aufgehobenen Druckes der Luft ganz in Gasgestalt versetzt, wobey große Kälte entstehet; durch das Wiedereinströmen der Luft unter die Glocke nimmt er jedoch seinen tropfbarflüssigen Zustand wiederum an. Inzwischen bleibt die über demselben sich befindende Luft mit Aethertheilen angefüllet. Durch das Verdampfen des Aethers kann ein damit benetztes, mit Leinwand umwickeltes Thermometer bis unter den natürlichen Gefrierpunkt (und nach Baume's Behauptung sogar bis zum vierzigsten Grade künstlicher Kälte) zum Sinken gebracht werden. Wegen der großen Flüchtigkeit des Aethers entzündet er sich öfters, wenn das Gefäß, aus welchem er gegossen wird, noch eine Elle weit von der Flamme einer Kerze entfernt ist, und verbrennet mit großer weißer und hell leuchtender Flamme. Nach Saussüre (Versuch einer Hygrometr. Leipz. 1784. 8. S. 90 u. f.) geräth der Aether bey 27½ Gr. Reaumür über 0 ins Aufwallen, und stieret bey 42 Gr. unter 0.

Der Aether ist mit Weingeist in allen Verhältnissen und mit den ätherischen, ja selbst mit den meisten fetten Oelen mischbar; er kann aus seiner Verbindung mit Weingeist vermittelst eines Theiles Wasser, mit welchem man den weingeisthaltigen Aether schüttelt, zum Theil abgesondert werden, da er sich denn wegen seiner geringern specifischen Schwere auf die Oberfläche der übrigen Flüssigkeit begiebt. Allein diese Scheidungsart, welche ehemals sehr im Gebrauch war, ist mit nichten zu empfehlen; denn nicht zu gedenken, daß nicht der ganze Aethergehalt abgesondert wird, so ist auch der abgesonderte nicht rein; dies zeigt schon seine sp. Schwere, welche in diesem Falle weit beträchtlicher ist und beynahe bis 0,750 reichet. Die Ursache lässet sich leicht einsehen; das Wasser ist nämlich (wie der Graf Lauragais zuerst bemerkte, m. s. Mém. de Paris 1753 p. 27) ver-

vermögend, ungefähr $\frac{1}{10}$ seines Gewichtes vom Aether und letzterer wiederum fähig $\frac{1}{10}$ ja auch wohl etwas mehr Wasser aufzulösen. Ein mit Weingeist gemischtes Wasser zeigt nach meiner Beobachtung noch eine größere auflösende Kraft als das reine Wasser auf den Aether: man kann daher durch eine große Menge Wasser, womit man den Aether schüttelt, es bewirken, daß sich gar nichts absondert. Die sicherste Scheidungsmethode bleibt demnach jederzeit die oberwähnte Destillation.

Der Aether ist ein Auflösungsmittel für viele Substanzen, er löset selbst diejenigen Harze auf, welche der höchst entwässerte Weingeist nicht aufzulösen vermag, z. B. das Wachs, die fetten Oele und (wie der Verfasser dieses Wörterbuchs zuerst bemerkte, m. s. Mem. de Paris 1768) das Federharz oder das elastische Harz von Cayenne, und läßt solche nach dem Verdunsten unverändert zurück. Diese Eigenschaft läßt ihn in verschiedenen Zweigen der Kunst eine nicht unbedeutende Rolle spielen; so wendete z. B. Theden (m. s. dessen Sendschreiben an Richter in Göttingen, Berlin 1777. 8.) den Aether zu Verfertigung der Catheter an; und zu Bereitung der Copalauflösungen Behufs seiner Lackfirnisse bleibt der Aether noch immer das bequemste Mittel.

Auf den Schwefel zeigt der Aether sehr wenig Wirkung, desto auflösbarer aber ist der Phosphor in demselben; ein absolut reiner Schwefeläther vermag durch Digestion in mittlerer atmosphärischer Temperatur wohl $\frac{1}{10}$ Phosphor aufzulösen, letzterer schlägt sich aber bey erniedrigter Temperatur wiederum beträchtlichen Theils daraus nieder. Der Phosphorhaltige Aether stößet Dämpfe aus, welche im Dunkeln ein helles Licht von sich geben; werden mehrere Tropfen desselben auf ein Stückchen Zucker gegossen und dieses in warmes Wasser geworfen, so entstehet wegen des sich in Gasgestalt zu setzen strebenden Aethers ein Zischen, und die Oberfläche des Wassers stellt im Dunkeln gleichsam ein feuriges Meer dar.

Auf Gummi, den Kleber, den Eyweißstoff und den faserigen Theil des Blutes, reguliniſches Metall, so wie auch reine Metallkalke, die alkalischen Erden und feuerbeständigen Laugensalze zeigt der Aether keine auflösende Wirkung; das entkohlensäuerte Ammonium hingegen wird von ihm, obgleich nicht in beträchtlicher Menge, aufgenommen. Uebrigens löset derselbe auch mehrere metallische Salze, insbesondere die Verbindungen des Goldes, Eisens, Urans und einiger andern Metalle mit der Salzsäure auf. Wenn man z. B. eine Goldauflösung oder auch eine salzsaure Auflösung des in höherm Grade, als zur Auflösung nothwendig ist, entbrennstoffeten Eisens mit Aether schüttelt, so werden die Auflösungen schwächer an Farbe und dage-

dagegen der sich absondernde Aether durch Aufnahme des salzsauern Metalles gelb gefärbt.

Wenn man einige Tropfen Aether in eine erwärmte Flasche gießet, so wird der ganze Raum derselben mit Aetherdunst angefüllet und dieser bringet, durch die Flamme eines an die Flaschenmündung nahe gebrachten brennenden Körpers entzündet, ein pfeifendes Geräusch hervor. Hat man den Aetherdunst mit Lebensluft in Mischung gesetzt, so ist das Verbrennen mit einem Gepraſſel begleitet, (m. s. Ingenhouß von einer neuen Knallluft, in seinen vermischten Schriften, B. I. S. 225 u. f.) und es wird kohlensaures Gas und Wasser erzeugt, welche beyde durch eine Verbrennung des tropfbarflüssigen Aethers in Lebensluft sehr leicht dargestellt werden können; da nun die Kohlensäure jederzeit Kohlenstoff, so wie das Wasser den wasserzeugenden Stoff zur Entstehung voraussetzt, so folgt, daß beyde, nämlich sowohl Kohlenstoff als auch der wasserzeugende Stoff, Bestandtheile des Aethers seyn müssen; hieraus muß man aber nicht den Schluß ziehen wollen, daß dieß die einzigen Bestandtheile sind, die zur Grundmischung des Aethers gehören: im Gegentheil wird uns die fortgesetzte Betrachtung belehren, daß deren noch mehrere sind. Wir wenden daher unsern Blick wiederum auf die Bereitungsart desselben.

Wenn man 32 Theile der concentrirtesten Schwefelsäure mit eben so viel höchst entwässertem Weingeist gemischet zur Production des Aethers angewendet hat, so beträgt das Destillat, in so ferne die Destillation in dem angezeigten zweckmäßigen Zeitpunkt unterbrochen worden, nur ungefähr 18 Theile, welche nach vollständiger Rectification höchstens 9 Theile (absolut reinen) Aether liefern. Inzwischen kann man aus dem bey der ersten Destillation bleibenden schwefelsauren Rückstande eine weit größere Menge Aether gewinnen, wenn man demselben aufs neue (ungefähr die Hälfte) eines ganz entwässerten Weingeistes (wobey man diejenige weingeistige Flüssigkeit, die durch Abscheidung des Aethers vermittelst der Rectification wieder gewonnen worden, sehr wohl als Zusatz mit benutzen kann) zumischet, und die Destillation bis zur Erscheinung des starken schwefeligen Geruches wiederholet. Aus dem Destillat sondert man durch Rectification wiederum den Aether ab; den zugleich wiedergewonnenen Theil des etwas Aether haltenden oder nur eigentlich etwas nach Aether riechenden Weingeistes kann man mit einem Zusatz von reinem ganz entwässerten Weingeist wiederum auf den schwefelsauren Rückstand gießen und durch abermals wiederholte Destillation eine neue Menge Aether erzeugen. Diese Aethererzeugung kann vermittelst des jedesmal in der Retorte bleibenden schwefelsauren (schwarzbraunen) Rückstandes sehr oft wiederholt werden, wobey aber nicht aus der Acht zu lassen ist, daß,

weil

weil der Rückstand, wie die Erfahrung lehret, an Masse zunimmt und je länger je wässeriger und auch, wie in der Folge noch erörtert werden soll, noch in anderer Hinsicht unkräftiger wird, auch nicht füglich durch eine Destillation sehr entwässert werden kann, man zu der Wiederholung der Aetherproduction immer etwas weniger Weingeist anwenden oder dem Rückstand zumischen muß. Auch gehet bey diesen wiederholten Aetherproductionen mit den letzten Theilen des sich gebildet habenden Aethers eine nicht unbeträchtliche Menge wässeriger Flüssigkeit über, welche sich zwar bisweilen zum Theil in der Vorlage von der übrigen ätherhaltigen Flüssigkeit absondert, wobey aber die oben angezeigte Wirkung des Wassers auf den Aether und den mit ihm noch verbundenen Weingeist Statt findet, daher diejenige weingeistige Flüssigkeit, welche man durch die vermittelst der Rectification bewirkte Abscheidung des Aethers wieder gewinnt, sehr wässerig und ohne eine vorher damit vorgenommene Entwässerung als Zusatz, um eine neue Erzeugung des Aethers zu bewerkstelligen, untauglich zu seyn pflegt.

Wenn man bey den Wiederholungen der Destillationen in Betreff des dem schwefelsauren Rückstande zuzumischenden Weingeistes zweckmäßig abnehmende Verhältnisse befolget, so kann man wohl beynahe 1½ mal so viel Aether gewinnen, als die zu Anfange mit dem Weingeist gemischte Menge Schwefelsäure am Gewicht beträgt. Cadet (m. s. Rozier's Journal. de phys. 1774. p. 486) erhielt auf diese Art aus sechs Pfunden (sogenanntem Vitriolöl oder) der concentrirtesten Schwefelsäure mit eben so viel Weingeist gemischt, wozu er bey jeglicher Wiederholung der Destillation immer ungefähr ⅓ weniger Weingeist als das vorhergehende Mal auf den Rückstand goß, und auf diese Art außer den ersten sechs Pfunden Weingeist noch 15 dergleichen nach und nach anwendete, 10 Pfund und zwey Unzen eines guten Aethers. Wie weit derselbe durch die vorgenommene Rectification gereiniget worden, hat Cadet zwar nicht angezeigt, inzwischen ist diese Menge schon sehr groß, wenn er auch nur durch die in der Pharmacie gebräuchliche Rectification gereiniget worden ist. Dieser Handgriff ist übrigens schon vor Cadet einigen Teutschen Chymisten bekannt gewesen, z. B. Mangold (m. s. dessen chym. Erf. und Vorth. Erf. 1748. 4.) und Ludolf (in dessen siegenden Chymie. St. 6. S. 22), desgleichen Bernhard (in seinen chym. Vers. und Erfahrungen S. 73 — 75). In neuern Zeiten haben sich mehrere Scheidekünstler bemühet, Methoden aufzusuchen, um den bey der Aethererzeugung bleibenden schwefelsauren Rückstand aufs beste zur Aetherproduktion zu benutzen; m. s. Dehne in Crell's chem. Journ. Th. III. S. 108 u. f. und Leupold ebendas. Th. V. S. 51 desgleichen Bischof in Crell's neuest. Entd. Th. V. S. 93. Ganz neuerlich

lich hat ein teutscher Apotheker (Weischet zu Lippstadt) die Benutzung der Schwefelsäure auf Aether noch weiter als Cadet getrieben, indem er dem jedesmaligen Rückstand, wenn er allzu unkräftig zu seyn schien, nebst dem Weingeist auch eine geringe Portion concentrirte Schwefelsäure zusetzte. Ich meines Orts bin von dieser reichlichen Aethererzeugung zwar aus eigner Erfahrung überzeugt, kann mich aber der Bemerkung nicht enthalten, daß die wiederholten Benutzungen des Rückstandes endlich die Destillations- und Rectificationskosten nicht mehr hinlänglich ersetzen.

Wenn man die nach der Aethererzeugung rückständig bleibende schwarzbraune Flüssigkeit ohne Zusatz von Weingeist destillirt, so gehet anfänglich eine wässerige säuerliche und einen erstickenden Schwefelgeruch ausstoßende Flüssigkeit über, und zwar in Gesellschaft einer darauf schwimmenden, bisweilen aber auch untersinkenden, nicht ganz unbeträchtlichen Menge einer öligen Feuchtigkeit, welche letztere, nachdem sie durch eine äußerst gelinde Verdünstung von den bisweilen noch anhangenden Aethertheilen befreyet worden, sich als ein wirkliches (sogenanntes wesentliches oder ätherisches) Oel verhält, auch wie dieses durch die Länge der Zeit in harzförmigen Zustand übergeht. Dieses Oel kann man, da es den am Ende der Aetherproduction übergehenden Portionen des Aethers gewöhnlich schon beygemischt ist, auch durch eine sogenannte freywillige Verdünstung des nicht rectificirten Aethers erhalten, wie denn auch nach meiner eigenen Beobachtung der Weingeist, welcher nach der durch Rectification bewirkten Abscheidung des Aethers rückständig bleibt, dieses ätherischr Oel nicht selten in sehr bemerkbarer Menge aufgelöset enthält, durch Mischung mit Wasser milchig wird und sich von dem Oel trennt. Dieß Oel wird auch aus dem Aether in beträchtlicher Menge erzeugt, wenn man denselben mit concentrirter Schwefelsäure gemischt einer Destillation unterwirft, wobey ebenfalls ein erstickender Schwefelgeruch entstehet. Man nennt es Weinöl, auch sonst süßes Vitriolöl, Oleum vini, Oleum vitrioli dulce. Es enthält gemeiniglich einen Theil unvollkommne Schwefelsäure in seiner Mischung, welcher, wenn er sehr beträchtlich ist, verursachen kann, daß dieses ölige Produkt im Wasser zu Boden sinket; allein wenn man den anhangenden Säuregehalt durch Digestion mit entkohlensäuerten Alkalien entfernet, so verliert es nicht nur allen schwefeligen Nebengeruch, sondern es ist auch alsdann spec. leichter als das Wasser, allein jederzeit schwerer als der Aether: gemeiniglich ist es mit einer beträchtlichen Menge Aether vermischt, von welcher es nur durch wiederholte äußerst gelinde Verdünstung und durch Schütteln mit Wasser befreyet werden kann; daher Wiegleb (S. dessen Anmerkung zu Vogel's Lehrs. der Chemie

S. 332—356) zu der Behauptung verleitet worden, daß das Weinöl durch Rectification über Kali zu Aether umgeändert werden könne. Das von Aethertheilen bestmöglichst befreyete Weinöl hat einen eigenen, dem des Aethers an Stärke bey weitem nicht gleichkommenden Geruch, und verbrennet übrigens mit Rauch und Ruß begleitet, hinterläßet bisweilen auch etwas kohligen Rückstand. Der Ruß, welchen die Flamme des Aethers oft mehr oder weniger absetzt, rührt ohne Zweifel größtentheils von diesem wirklichen Oele her. Es hält sehr schwer, den mehr erwähnten schwarzbraunen Rückstand bis zur Trockene zu destilliren, denn bey fortgesetzter Destillation schäumet derselbe dergestalt auf, daß er unverändert in die Vorlage überströmet; um diesem mislichen Umstand, der, besonders wenn man mit luftdicht verklebten Destillirgeräthen arbeitet, leicht eine Zersprengung derselben zur Folge haben kann, vorzubeugen, muß man die Arbeit nur mit kleinen Quantitäten von nicht mehr als einigen Unzen in Retorten vornehmen, die wenigstens die hundertfache Menge fassen können, auch der ebenfalls sehr geräumig gewählt werden müssenden Vorlage eine kleine Oefnung an der Lutirung (Klebwerk) lassen oder eine Sicherheitsröhre anbringen, durch welche die häufig entstehenden elastischen Dämpfe bey allzustarker Zusammendrückung einen Ausweg finden können. Die Producte dieser bis zur Trockene getriebenen Destillation sind eine wässerige Flüssigkeit, welche wirkliche Essigsäure und schwefelige Säure enthält, ein wenig und zwar sehr dunkelroth gefärbtes Oel, welches nach geschehener vorerwähnter Rectification mit Alcalien dem Weinöle gleicht, eine Menge gasförmige Kohlensäure, ein brennbares Gas, welches aus Kohlenstoff und Wasserzeugendem Stoff besteht, und schwefelichte Säure, von welcher letzteren der erstickende Geruch herkommt, nach dessen Entfernung ein unangenehmer Essiggeruch folget — und eine harzhaltige Kohle im Rückstande, die, wenn die Hitze der Retorte beynahe bis zum Glühen verstärkt wird, noch eine kleine Portion schwefelichter Säure und auch wohl bisweilen ein wenig wirklichen Schwefel liefert, und nunmehr eine anfangs leicht brennende, in der Folge aber schwer einzuäschernde Kohle darstellet. Setzt man die Destillation bloß bis auf den Punkt fort, wo die Materie trocken zu werden anfängt, so bleibt eine schwarze glänzende und brüchige Masse im Rückstande, die nach Bergmann (s. denselb. zu Schäffer's chem. Vorles. S. 212.) noch etwas Schwefelsäure liefert, wenn sie mit Wasser übergossen wird, und, so wie Westrumb noch ausführlicher beobachtet hat (s. dessen kleine phys. chem. Abhandl. B. I. S. 103 u. f.), nach Entfernung der Säure vermittelst des Auslaugens zeigt sich diese unschmackhafte Masse durch ihre Auflösbarkeit in Weingeist und Aether als ein wirkliches Harz, welches dem Feuer in verschlossenen

senen Gefäßen in Verbindung mit der pneumatischen Geräthschaft ausgesetzt, nicht nur kohlensaures Gas, sondern auch eine brenzliche Säure, die inzwischen etwas schwefelige Säure beygemischt enthält, außerdem aber noch ein brenzliches Oel liefert und einen kohligen Rückstand hinterläßt, welcher mit bläulicher, etwas Phosphorgeruch erzeugenden Flamme verbrennet und nach völliger Zerstörung eine röthlich graue Asche hinterläßt, welche letztere nach Westrumb's Behauptung, Kalcherde, Natron, Eisenkalch, Kieselerde und Schwefelsäure enthält: auch soll der vorerwähnte harzige Rückstand Phosphorsäure enthalten; diese fand inzwischen Bindheim (s. Crell's Annalen 1787 B. II. S. 201 u. f.) nicht, wohl aber Ammonium und erinnert daher wohl mit Recht, daß die feuerbeständigen Bestandtheile aus den während der Destillation des Aethers mehr oder weniger angegriffen werdenden gläsernen Gefäßen herrühren.

Wenn man, statt jenen schwarzbraunen schwefelsauren Rückstand bis zur Trockne zu destilliren, selbigen mit einer hinreichenden Menge Salpetersäure vermischt destillirt, so erhält man nach Pelletier (in Roziers obs. de phys. T. XXVI. p. 457.) Salpetergas und im Rückstande findet man ungefärbte Schwefelsäure.

Ehe wir die Entstehungsart des Aethers, deren Erklärung, nachdem die Chymie in neuern Zeiten so große Fortschritte gemacht hat, jetzt nicht mehr schwierig ist, näher betrachten können, müssen wir unsre Aufmerksamkeit noch auf eine andre Aetherähnliche Flüssigkeit richten, welche aus der Mischung der Schwefelsäure mit dem Alkohol durch einen Zusatz von schwarzem Magnesiumkalch (Braunstein), (statt dessen man auch meiner eignen Erfahrung zu Folge, obgleich wegen des entstehenden schwefelsauren Bleyes nicht so bequem, den schwarzbraunen Bleykalch, der während der Auflösung der Mennige in Salpetersäure rückständig bleibt, wählen kann) entstehet. Wenn man gleiche Theile concentrirteste Schwefelsäure, absolut entwässerten Weingeist (Alkohol) und doppelt so viel Braunstein mit einander einer Destillation unterwirft, so erhitzt sich gleich Anfangs das Gemenge von selbst und bey fortgesetzter Destillation gehet mit Weingeist in Verbindung eine Aetherart über, welche durch oben angezeigte zweckmäßige Rectification von dem Weingeist befreyet werden kann und in Betreff des Geruches dem in der Folge zu betrachtenden Salpeteräther sehr ähnlich ist, sich auch wie dieser durch Stehen über Wasser leicht zerlegt; eine ähnliche Flüssigkeit (und wenn man für gehörige Concentration sorgt, in etwas reichlicherer Menge) erhält man auch, wenn statt der Schwefelsäure die Salzsäure angewendet wird, (m. vergl. Aether, vermittelst der Salzsäure bereiteter).

Der so eben erwähnte Aether unterscheidet sich von obigem auf die gewöhnliche Art bereiteten nicht nur durch einen ganz verschiedenen Geruch und durch eine größere sp. Schwere, welche die des Weingeistes übertrift und bey abgeänderten Ingredienzen-Verhältnissen auch sogar die des Wassers übertreffen kann, sondern auch in Betreff seiner Grundmischung; denn nach Fourcroy und Vauquelin (in Scherer's Allgem. Journ. der Chem. B. VI. S. 457—458) entstehet, wenn man diesen Aether durch eine glühende porzellanene Röhre leitet, außer kohlenstoffhaltigem wasserzeugenden Gas auch noch ungefähr $\frac{1}{18}$ Kohlensaures Gas, dahingegen der auf gewöhnliche Art (nämlich ohne Braunstein) bereitete Aether auf eben die Art behandelt, nichts als kohlenstoffhaltiges wasserzeugendes Gas und keine Spur von Kohlensäure liefert; ersterer unterscheidet sich also von letzterem durch etwas Oxigen in seiner Grundmischung, denn dieß setzt die Entstehung der Kohlensäure voraus.

Wenn man den bey der Production des Aethers aus Schwefelsäure, Weingeist und Braunstein bleibenden Rückstand bis zur Trockne destillirt, so zeigt sich nicht eine Spur von schwefelichtem Geruch, auch nicht das mindeste Aufschäumen, es gehet eine unangenehm riechende saure Flüssigkeit über, welche keine Schwefelsäure, sondern Essigsäure enthält; der trockene Rückstand enthält inzwischen nach Fourcroy und Vauquelin (a. a. O. S. 455) ebenfalls so wie der zur Trockne gebrachte Rückstand bey der gewöhnlichen Aetherbereitung wirklichen Kohlenstoff.

Nehmen wir diese Erscheinungen zusammen, so folget, daß zur Aetherbildung überhaupt nicht nur eine Säure erfordert werde, welche entweder selbst auf Kosten ihrer Subsistenz oder durch Neutralisirung mit einem sich nach einem gewissen quantitativen Verhältnisse mit dem Oxigen (Lebensstoff) in Verbindung befindenden Körper, das Oxigen darreicht, welches letztere alsdenn entweder mit dem Hydrogen (wasserzeugenden Stoff) des Weingeistes, Wasser, und (da die Essigsäure mit dem Weingeist die Qualität der Bestandtheile gemein hat) auch mit einem andern Theile Hydrogen und dem Kohlenstoff, Essigsäure bildet; oder noch überdieß zum Theil in die Grundmischung des Aethers übergeht; daher auf diese Art auch sogar wirkliches Oel entstehen kann. Hierbey kann ein Theil der angewandten Säure in seine Urstoffe zerlegt zur Verschiedenheit der Aetherarten beytragen, wovon nicht nur der in der Folge noch zu betrachtende Salzäther, sondern selbst der auf gewöhnliche Art bereitete Schwefeläther ein Beyspiel giebt, welcher sich durch Cohobiren mit mäßig starker Sapetersäure nach Hermbstädt zum Theil in Salpeteräther umändern läßt.

Wir

Wir wollen das so eben im Allgemeinen gesagte auf die Entstehung der beyden durch die Schwefelsäure entstandenen Aetherarten anwenden.

Wenn die Mischung bloß aus Schwefelsäure und Weingeist der Destillation unterworfen wird, so gehet derjenige Theil Weingeist, welcher durch die Destillationshitze der von der Schwefelsäure zu erduldenden Einwirkung entzogen wird, natürlicher Weise unverändert in die Vorlage über, während bey einem andern Theile die Aetherbildung in der Hitze des Siedens anfängt; daher ist es gut, das Gemische bald ins Sieden zu bringen, um dem Weingeist zu seiner Entweichung so wenig als möglich Zeit zu gestatten. Während der Aetherbildung wird nicht nur der Weingeist, sondern auch der dazu nöthige Theil der Schwefelsäure zerlegt; letztere tauschet nämlich von der Substanz des Weingeistes einen Theil Brennstoff (Phlogiston) gegen Ueberlassung eines Theiles ihres Lebensstoffes (Oxigens) ein, und so entstehet schwefelige Säure, welche aber mit der übrigen Substanz während der Aetherbildung eine so genaue Verbindung eingehet, die nicht eher als bey einem gewissen durch fortgesetzte Destillation wieder eintretenden Concentrationsgrade der Säure aufgehoben, und die schwefelige Säure durch Verflüchtigung abgesondert werden kann; daher der erstickende schwefelige Geruch bey Destillation des Rückstandes. Das von der Schwefelsäure auf Kosten ihrer Subsistenz dargereichte Oxigen bildet, nach phlogurgischen Gesetzen (m. vergl. Licht, Lebensluft und Verbrennen), mit einem Theil Hydrogen und Kohlenstoff des Weingeistes die Essigsäure; zugleich tritt ein andrer Theil Hydrogen des Weingeistes mit einem Theil Kohlenstoff des letztern nach einem verminderten, eigentlich zum Wesen des Aethers nothwendigen quantitativen Verhältnisse in Verbindung, wodurch der hierzu überflüssige Theil Kohlenstoff abgesondert, und in der übrigen noch unzerlegten Schwefelsäure theils wirklich aufgelöset, theils auch blos fein zertheilt schwimmend erhalten wird; daher die nach und nach zunehmende dunkle und zuletzt schwarzbraune Farbe der Mischung und des nach der Aetherbildung bleibenden flüssigen Rückstandes, aus welchem sich nach meiner eignen Beobachtung durch Verdünnung mit Wasser und lange Ruhe wirklicher Kohlenstoff absondert. Allein da der Weingeist außer dem Hydrogen und dem Kohlenstoffe, noch eine große Menge zu seiner Grundmischung nothwendiges bereits gebildetes Wasser enthält, dieses aber zur Grundmischung des Aethers nicht erforderlich ist, so wird es natürlicherweise bey der Bildung des Aethers frey, und verbindet sich mit der entstandenen Essigsäure sowohl als mit der übrig gebliebenen Schwefelsäure, daher der Rückstand bey der Aetherproduction um desto wässeriger werden muß, je öfter die Aethererzeugung durch

einen

einen Zusatz von Weingeist zum Rückstande vermittelst erneuerter Destillation wiederholt wird. Der schwarzbraune Rückstand bestehet demnach, daferne die Destillation nicht bis zum Schäumen desselben fortgesetzt worden, aus mehr oder weniger unzerlegter Schwefelsäure, gebundener schwefeligter Säure, Essigsäure, Wasser, Kohlenstoff und (weil die letztern Portionen des entstandenen Aethers nur erst bey einem Hitzgrade übergehen, wobey der Rückstand aufzuschäumen anfängt) auch etwas Aether. Wenn man nun die Destillation dieses Rückstandes fortsetzt, so wird in der hierzu nothwendigen höhern Temperatur nicht nur die Essigsäure, sondern auch die schwefeligte Säure frey und verflüchtiget, daher die schweflig riechende essigsaure Flüssigkeit in der Vorlage, und, weil ein Theil der noch unzerlegten Schwefelsäure in der höhern Temperatur auf den noch rückständig gebliebenen Theil Aether wirkt, auch zugleich die auf Kosten des Oxigens eines Theiles Schwefelsäure geschehende Entstehung des zugleich mit übergegangenen Weinöls. Hierbey und in der Folge zerlegt sich nicht nur ein Theil des Weinöls und des noch rückständigen Aethers, sondern auch ein Theil des die Flüssigkeit schwarzbraun gefärbt habenden Kohlenstoffes den phlogurgischen Gesetzen zu Folge mit der noch unzerlegt rückständig gebliebenen Schwefelsäure, — daher die bis zur völligen Trockene des Rückstandes ununterbrochen fortdaurende Erzeugung des kohlensauren und schwefligtsauren, so wie auch eines brennbaren, nämlich des kohlenstoffhaltigen wasserzeugenden Gasses und zuletzt bisweilen die Erzeugung wirklichen Schwefels: daß nun während dieser Operation auch aus dem Hydrogen und dem Kohlenstoffe vermittelst des aus der Schwefelsäure hinzukommenden Oxigens eben so wohl mehr oder weniger Harz gebildet werden könne, als auf eben die Art (aus dem Weingeist oder vielmehr aus dem bereits entstandenen Aether) Oel gebildet wird, bedarf weiter keine Erläuterung.

Setzt man hingegen der Mischung aus Schwefelsäure und Weingeist eine so große Menge Braunstein zu, daß diejenige Menge Oxigen des Braunsteins, welche (m. vergl. Metalle und Braunstein) zur Auflösung desselben in Schwefelsäure gewissermaßen hinderlich und folglich überflüssig ist, zugleich hinreichet, die zur Aetherbildung nothwendige Veränderung des quantitativen Verhältnisses zwischen Hydrogen und Kohlenstoff in dem Weingeiste durch zugleich erfolgende Essigsäure-Erzeugung zu bewirken, so ist offenbar, daß die Schwefelsäure hier weiter keine Rolle spiele, als sich mit dem eines Theils seines Oxigens beraubt werdenden Magnesium in Neutralität zu setzen, (daher auch der Zusatz von Braunstein bey der Rectification des auf gewöhnliche Art erzeugten Aethers, um die flüchtig schwefelige Säure zu entfernen, wie oben angezeigt worden, sehr wesentli-

Digitized by Google

sentliche Dienste leistet) und da in dem entstandenen neutralen metallischen Salze kein Kohlenstoff auflösbar ist, so wird der zur Bildung des Aethers und der Essigsäure überflüssige Kohlenstoff des Weingeistes niedergeschlagen, daher nach Fourcroy und Vauquelin (in Scherer a. a. O. S. 455) wirkliche Kohlensäure erzeugt wird, wenn man den von allen Salztheilen durch Auslaugen mit Wasser befreyeten Rückstand der Glühhitze aussetzt, worin der Kohlenstoff auf Kosten des Oxigens des noch beygemenget gebliebenen Magnesiumskalches (oder Braunsteins) in Kohlensäure umgeändert wird.

Bey dieser Aethererzeugung selbst finden also eben die Umstände als bey der vorigen Statt, nur mit dem Unterschiede, daß die quantitativen Grundmischungs-Verhältnisse des Aethers eine Veränderung erlitten, — vorzüglich daß ein Theil Oxigen in seine Grundmischung aufgenommen wird, der ihn fähig macht in der Glühhitze ohne Zutritt der Lebensluft, oder eines andern oxigenhaltigen Körpers, außer dem kohlenstoffhaltigen Hydrogen auch Kohlensäure zu erzeugen, — und endlich daß während der ganzen Operation der Aetherbildung keine Zerlegung der Schwefelsäure vorgehen kann, dafern letztere nicht etwan im Ueberfluß zugesetzt worden ist.

Aus dieser allgemeinen, und hier an zwey Gattungen in Anschauung gestellten Deduction der Entstehungsart des Aethers muß man aber nicht den Schluß ziehen wollen, daß sich die verschiedenen Aethergattungen nur durch das verschiedene quantitative Grundmischungs-Verhältniß zwischen Kohlenstoff, Hydrogen und eines Theils Oxigen unterscheiden und außer diesen Bestandtheilen kein andrer in ihrer Mischung Statt finden könne. Dieser Schluß würde sehr hinken und der Erfahrung gerade zu widersprechen; denn auch in dem reinsten Salpeteräther ist das Daseyn des Stickstoffes (Azote) eben so erweislich, als das Daseyn des Salzsäure-Substrates in dem eigentlichen Salzäther, welche einen Gegenstand der folgenden Betrachtung ausmachen werden. Mithin ist auch die Abwesenheit des schwefelsauern Substrates in dem oben zuerst betrachteten eigentlichen Schwefeläther nicht eher erwiesen, als bis gegen die in Betreff der Prüfung der Grundmischung des Schwefeläthers auf das Daseyn der Grundlage oder des Substrates der Schwefelsäure von verschiedenen Scheidekünstlern veranstalteten Versuche nichts mehr einzuwenden seyn wird. Rose (in Scherer a. a. O. B. IV. S. 253.) hat zwar durch sehr gründliche Versuche bewiesen, daß sich während der Zerstörung eines absolut reinen Schwefeläthers keine Schwefelsäure, sondern, wenn man die Zerlegung vermittelst der Salpetersäure veranstaltet, wirkliche Zuckersäure (Sauerkleesäure) bilde. Allein ein noch anderer Versuch würde meiner Meinung nach als Gegenversuch sehr nützlich seyn, und uns zu

desto

desto unwidersprechlicher Gewißheit führen. Dieser wäre der oben angezeigte Versuch von Pelletier in Verbindung mit stöchiometrischen Versuchen; nämlich, wenn eine bestimmte Quantität der vorräthigen Schwefelsäure, deren man sich zur Aetherproduction bedient hat, mit (kohlensaurer) Kalcherde neutralisiert, getrocknet und geglühet und das Gewicht des erhaltenen entwässerten Gipses genau bemerkt; sodann der Rückstand aus einer Aetherproduction, wobey die angewandte Schwefelsäure von eben der Beschaffenheit als erst erwähnte, ebenfalls genau gewogen und die Destillation nicht bis zur Erzeugung eines schwefeligen Geruches fortgesetzt worden wäre, nach Pelletier's Methode durch Hülfe der Salpetersäure wieder in vollkommene Schwefelsäure umgeändert, mit kohlensaurer Kalcherde genau neutralisirt, mit Weingeist ausgesüßet, und ebenfalls geglühet würde; so müßten verhältnißmäßig die Mengen des auf verschiedenen Wegen erhaltenen Gipses einander gleich seyn, wenn aus der Schwefelsäure kein Urstoff in die Grundmischung des Aethers übergegangen ist.

Ich kann bey diesem Versuch einer Darstellung der Theorie in Betreff der Entstehung des Aethers nicht unbemerkt lassen, daß die Erzeugung desselben mit derjenigen der Oele in sehr genauer Beziehung zu stehen scheinet; dieß lehret nicht nur die oben bemerkte Bildung des Weinöls, in welches selbst der Aether durch Vermischung mit Schwefelsäure und Destillation umgeändert werden kann, — die Oelerzeugung bey der Bereitung des Salpeteräthers (m. s. dieß Wort), wie denn auch der in der Folge noch zu erwähnende Salzäther ähnliche Erscheinungen darbietet — sondern es erhellet dieß auch aus einer sehr auffallenden Oelproduction, deren Entdeckung wir den Holländischen Chymisten Deyman, van Troostwyk, Bondt und Lauwernburgh zu verdanken haben. (Crell's chem. Ann. 1795. B. II. S. 195 u. f.) Wenn man nämlich 4 Theile der concentrirtesten Schwefelsäure mit einem Theile höchst entwässertem Weingeist mischet und in einer mit der pneumatischen Geräthschaft in Verbindung gesetzten Retorte, welche aber nur einen sechsten Theil mit dieser Mischung angefüllet seyn darf, destillirt, so wird fast gar kein Aether, sondern statt desselben während des Siedens der sich dabey sehr aufblähenden Flüssigkeit eine brennbare Gasart, die ein kohlenstoffhaltiges wasserzeugendes Gas (Gas Hydrogenium carbonatum) ist, und mit der S. 18 angezeigten brennbaren Gasart übereinkommt, erzeugt. Läßt man zu drey Theilen dieses Gases unter einer mit Wasser gesperrten Glocke ungefähr vier Theile oxigenirt salzsaures Gas (oder gasförmige dephlogistisirter Salzsäure) nach und nach hinzuströmen, so wird der Raum beträchtlich vermindert, das Wasser steigt in der Glocke deshalb höher, und zugleich bemerket

merket man, daß ſich an den Wänden der Glocke kleine Tropfen Oel bilden, welche ſich nach und nach auf die Oberfläche des Waſſers zuſammen begeben und unterſinken. Dieſes Oel iſt von einem ſehr angenehmen und beſonders mit dem Aether nichts gemein habenden Geruch und Geſchmack, welchen ich mit nichts zu vergleichen vermögend bin. Durch Schütteln mit entkohlenſäuertem Kali, wodurch der noch anhangende ſehr geringe Theil Salzſäure hinweggenommen werden kann, wird der Geruch noch angenehmer und feiner: es ſcheint beträchtlich ſpec. ſchwerer als Waſſer zu ſeyn. Die Ausbeute iſt inzwiſchen ſehr gering, denn es würden wohl von jeder der beyden Gasarten 30 Quart dazu gehören um ein Quentchen dieſes Oels produciren zu können.

Bergmanns Verwandtſchafts Tabelle (Opuſc. Vol. III. Tab. III. p. 41.) giebt für den Aether den Weingeiſt, die weſentlichen, die fetten Oele, das Waſſer und den Schwefel an; der Phosphor verdient hier aber unſtreitig eine Stelle, und zwar vor dem Schwefel.

Wegen ſeiner Koſtbarkeit findet der Aether noch bey weitem nicht die Anwendung in den Künſten, die ihm gebühret, und wovon oben beyläufig geredet worden; ſein Gebrauch beſchränkt ſich bis jetzt gröſtentheils auf die Heilkunde*) und auf Verſuche in der Phyſik und Chymie. K.

Aether, ameiſenſaurer. S. Ameiſenſäure.

Aether, benzoeſaurer. Benzoeäther. S. Benzoeblumen.

Aether, citronenſaurer. Citronenäther. S. Citronenſäure.

Aether, mit Eſſigſäure bereiteter, eſſigartiger; Eſſigäther. Aether acetoſus. *Ether acéteux.* Acetous Ether. *Etere acetoſo.* Seit der Entdeckung des Aethers, von dem wir in dem vorhergehenden Artikel ſchon gehandelt haben, haben die Chymiſten verſucht, eine ganz ähnliche Feuchtigkeit vermittelſt aller andern Säuren aus dem Weingeiſte zu ſcheiden, und man hat in der That die Mittel gefunden, zuerſt durch das Salpeterſaure, hierauf durch die Eſſigſäure, und endlich durch das

*) Mit zwey bis dreymal ſo viel Weingeiſt vermiſcht, giebt der Schwefeläther den ſogenannten Hoffmanns ſchmerzſtillenden Geiſt (Liquor anodynus mineralis Hoffmanni), welchen man auch ſonſt, obgleich wegen leicht entſtehender Verunreinigung durch ſchwefelige Säure, nicht ſo zweckmäßig durch Deſtillation eines Gemiſches aus einem Theil der concentrirteſten Schwefelſäure und drey bis vier Theilen Weingeiſt bereitet.

Digitized by Google

das Salzsaure Aether hervorzubringen. Ich werde hier nach und nach von diesen verschiedenen Arten des Aethers handeln.

Dem Grafen von Lauragais (Journ. de Savans 1739. Juin. p. 406.) gehört die Ehre der entdeckten Erzeugung desjenigen Aethers, den man vermittelst der Essigsäure erhält, und der aus diesem Grunde Essigäther genannt wird. Er bereitete ihn durch Destillation einer Mischung aus gleichen Theilen entwässertem Weingeist und der vermittelst der trocknen Destillation des essigsauren Kupfers erhaltenen Säure und durch nochmalige Rectification der übergegangenen Flüssigkeit über Kali über dem Lampenfeuer. Seit der Zeit hat man bessere und ergiebigere Methoden aufgefunden, den Ess[illegible]er darzustellen, von welchen ich fürs erste die zweckmäßigste [illegible]geben will.

Spielmann (Instit. chem. p. 193. ed. [illegible].) bereitete ihn vermittelst derjenigen Essigsäure, die er durch Schwefelsäure aus dem essigsauren Kali ausgetrieben hatte, und Westendorf wählte hierzu die aus essigsaurem Natron geschiedene Säure (Nov. Act. phys. med. Acad. Nat. cur. Tom. VI. obs. 47.). Die Hauptsache kommt hier auf Reinheit und höchste Concentration der Essigsäure und auf höchste Entwässerung des Weingeistes an. Folgende Verfahrungsart kann ich aus eigner Erfahrung als die ergiebigste empfehlen.

Man vermische gleiche Theile absolut entwässerten Weingeist mit eben so viel concentrirter Essigsäure, deren sp. Schwere wenigstens 1,03 ist; (ob solche, wie in dem Artickel Essig und Essigsäure näher erörtert werden wird, aus essigsauerm Kali oder dergleichen Natron dargestellet worden, ist ganz einerley, nur muß man keine solche wählen, welche absolut rein ist, ja es ist gut, wenn man absichtlich eine sehr kleine Portion, etwa ein Procent Schwefelsäure oder Salzsäure zumischet), digerire die Mischung einige Tage, jedoch ohne Wärme, und destillire selbige auf eben die Art, wie oben bey dem Schwefeläther gezeigt worden, so weit, daß nicht mehr als ein Drittheil der Flüssigkeit in der Retorte rückständig bleibt. (Den Gehalt der Vorlage rectificirt man zuerst wie den Schwefeläther (S. 11.) in einer Retorte über entkohlensäuerter Kalch- oder Talkerde, (der Zusatz des Braunsteins ist hier ganz unnütz) und um den Aether ganz von anhängenden Wasser- und Weingeist-Theilen zu befreyen, nimmt man die zweyte Rectification über ganz entwässerter salzsaurer Kalcherde vor. (m. s. S. 12.) Gewöhnlich erhält man in beyden Rectificationen zuerst den auf dem Wasser schwimmenden, und sich, nachdem er mit demselben geschüttelt worden, wieder absondernden Aether, bey nachher verstärkter Destillationshitze aber einen Aetherhaltigen Weingeist, der sich in jedem Verhältnisse mit Wasser mischen läßt, ohne Aether abzusondern. Bey der ersten Rectification enthält, wenn man bis zur Trocke-

ne

ne destillirt, der Rückstand auch mehr oder weniger essigsaures Mittelsalz. Je entwässerter und durch Schwefelsäure oder Salzsäure verunreinigter inzwischen die zu gleichen Theilen gemischten Ingredienzien gewesen sind, desto mehr erhält man auch vollkommenen Aether, und desto weniger Aetherhaltigen Weingeist.

Andre (bereits von Scheele in Crell's chem. Ann. 1784. B. II. S. 342 u. f. erwähnte) Methoden, wo man sich des essigsauren Kupfers (sogenannten destillirten Grünspans), des essigsauren Bleyes (sogenannten Bleyzuckers), des essigsauren Kali und Natron in der Art bedienet, daß man selbige mit einer Mischung aus ungefähr einem Drittheil des Gewichts dieser Salze, concentrirter Schwefelsäure und eben so viel Weingeist übergießet und destillirt, sind aus dem Grunde nicht so zweckmäßig, weil die Schwefelsäure, ehe sie die essigsauern Verbindungen zerlegt, bisweilen zur Entstehung eines kleinen Theiles Schwefeläther Gelegenheit giebt, und [illegible] auf diese Art gewonnene Essigäther, wie ich öfters zu bemerken Gelegenheit gehabt habe, einen Nebengeruch nach Schwefeläther annimmt; anderseits ist man bey Anwendung der metallischen Essigsalze, insbesondre bey dem essigsauren Kupfer gegen eine durch metallische Theile erfolgende Verunreinigung des producirten Aethers nicht ganz gesichert; eben dies gilt von der Anwendung des oben genannten von Lauragais angewandten Kupferspiritus, welcher nicht selten einen sehr beträchtlichen Theil Kupfer aufgelöset enthält.

Die Ursache, warum mehrern Chymisten z. B. Scheele (in Crell's chem. Anm. a. a. O.) desgleichen Dollfuß, die Production des Essigäthers aus concentrirter Essigsäure und Weingeist nicht hat glücken wollen, und warum selbst Pörner in den Anmerkungen zur deutschen Uebersetzung der ersten Ausgabe dieses Wörterbuchs an der Möglichkeit eines wahren Essigäthers zweifelte, liegt nicht nur darin, daß öfters weder der Weingeist noch die Essigsäure, die man anwendete, gehörig entwässert waren, sondern auch daß man sich bisweilen einer ganz absolut reinen Essigsäure bediente, welche keinen Aether hervorzubringen fähig ist.

Die specifische Schwere des reinen Essigäthers fand Hermbstädt 0,812. (Inzwischen ist die des von noch beygemischtem Weingeist ganz befreyeten weit größer, und reichet bis 0,885. R.) Sein durchdringender Geruch hat mit dem Geruche des Rheinweins etwas ähnliches. Er schwimmt auf dem Wasser, verbindet sich mit demselben weit leichter, als der vitriolische und der salpetrichte: immaßen nach Pelletier (in Roziers Obss. Tom. XXVIII p. 140.) sieben Theile Wasser drey Theile desselben verschlucken, (ganz von Weingeist befreyeter Essigäther zeigt aber weit weniger Neigung vom Wasser aufgelöst zu werden

den K.), und wird von dem stärksten Essiggeiste ganz, und von Mineralsäuren mit Hinterlassung etwas harzichten, vom Weingeiste und von ätherischen Oelen aber völlig aufgelöst. Auf der Haut erregt er Kälte. Er ist weit weniger flüchtig, als Salpeter- und Vitriolæther. Er brennt langsamer, als der letztere, aber mit einer weißern Flamme, als der Weingeist, ab, die jedoch etwas bläulicht ausfällt. Ueber blauem Zuckerpapier angezündet, färbt er selbiges roth. Mit der Goldauflösung vermischt er sich ganz, löset auch im Digeriren das Knallgold auf; das auf beyderley Weise mit ihm vermischte Gold scheidet sich aber nach und nach aus den gelben Feuchtigkeiten in Gestalt von Häutchen, die nach und nach zu Boden fallen. Im Wasser aufgelöset, und mit zymal mehr ätzendem Pflanzenalkali bey gelindem Feuer destillirt, verliert er sich fast ganz, so daß das Wasser nur etwas nach ihm riecht. (Scheele a. a. O. S. 344. Hermbstädt a. a. O. S. 156 f.) Mit einem Drittel oder Viertel Salpetersäure und etwas Wasser destillirt und kohobirt, giebt er, ohne Salpetergaserzeugung, eine Feuchtigkeit, aus der sich mit Alkali Salpeteräther scheidet, und der nachher ganz übergetriebene Rückstand ist ein Gemisch von Essig und Salpetersäure. (de Lauragais a. a. O. Hermbstädt a. a. O.) Ein Theil Essigäther mit zwey Theilen starker Salpetersäure und etwas Wasser destillirt, giebt essigsaure und Salpeterluft, und zuletzt gehen, wie die Sättigung mit Mineralalkali zeigt, alle beyde Säuren über. Mit gleichviel Wasser verdünnter, und mit halb so viel Vitriolsäure destillirter Essigäther, giebt theils unzerlegten Essigäther, theils Vitriolæther, und dann wäßrige Schwefel- und Essigsäure. L.

Es ist nehmlich bemerkungswerth, daß die höchst concentrirte, jedoch nicht absolut von Schwefelsäure oder Salzsäure freye Essigsäure nicht nur verhältnißmäßig eine größere Ausbeute an Aether liefert, als andre Säuren unter gleichen Umständen zu bilden fähig sind, sondern auch daß eine genaue Berechnung lehrt, daß die entstandene Aethermasse mehr beträgt, als der in Aether umgeänderte Weingeist. Der Rückstand bey der ersten Destillation ist auch zur fernern Aethererzeugung ganz ungeschickt; er enthält wenig saure Theile, die sich überdies durch darüber abgezogene Salpetersäure, nach Hermbstädt's Bemerkungen, in Zuckersäure umändern lassen. Die Erklärung dieser Thatsache würde inzwischen nicht schwer seyn, wenn man bedenkt, daß die Bildung des Essigäthers im Allgemeinen auf eben den Gründen beruhet, wie die des Schwefeläthers. (m. vergl. S. 11). Denn es wird unter dem Artickel Essigsäure gezeigt werden, daß dieser Säure eben die Bestandtheile wie dem Weingeist, nur in ganz andern quantitativen Verhältnissen, zum Grunde liegen; da nun die Entstehung des Essigäthers auf Kosten

sten der Subsistenz der Essigsäure geschiehet, so wird die Masse des Aethers auf Kosten der Bestandtheile der Essigsäure vermehrt, d. h. diese Bestandtheile bilden sich selbst zu Aether, welches bey der Schwefelsäure niemals der Fall seyn kann. Daher geschiehet es auch nicht selten, daß man bey Destillation des rohen Weinessigs anfangs einen Essigäther-Geruch wahrnimmt; ich selbst habe einstmals, als ich die zuerst übergehenden Portionen, welche, wie bekannt, fast keine Säure enthalten, besonders sammlete, über ein Quentchen wahren Aether abgeschieden: Voigt (in Göttling's Taschenb. für Scheidek. 1783. S. 3. u. f.) erhielt aus dem zu Essig gegohrnen Rückstande des Brandtweins ebenfalls nicht nur Essigäther, sondern auch selbigen mit Weingeist in Verbindung. Hieraus ergiebt sich zwar, daß während der sauren Gährung die Bestoffe des Weingeistes nach einem solchen quantitativen Verhältnisse zusammentreten, wodurch nicht nur Essigsäure, sondern auch Aether gebildet wird, und zugleich erhält der vorhin behauptete Satz von der qualitativen Identität der Urstoffe des Weingeistes, Essigs und Essigäthers eine Bestätigung. Allein so richtig dies alles auch ist, so ist doch eine andre auf die Entstehung des Essigäthers Bezug habende Erscheinung bisher wenigstens mir so räthselhaft, daß ich nicht vermögend bin sie zu erklären, vorzüglich da ich alle und jede Urtheile, welche blos in Muthmaßungen bestehen, so viel als möglich zu vermeiden suche. Schon war meine Betrachtung über den Essigäther geendiget, als Gehlen und Lichtenberg mir mündlich versicherten, daß nach ihrer Erfahrung die concentrirteste Essigsäure, wenn sie absolut rein sey, und selbst die absolut reine cristallisirte Essigsäure mit dem absolut entwässerten Weingeist keine Spur von Aether zum Entstehen bringe. Um mich durch eigne Erfahrung zu überzeugen, rectificirte ich ungefähr ein Pfund meiner vorräthigen, zur Erzeugung einer reichlichen Menge Aether geschickten Essigsäure, die so concentrirt war, daß sie eine sp. Schwere von 1,09 zeigte, da hingegen die des Eisessigs um 1,065 zu seyn pflegt (m. s. Essig und Essigsäure), über essigsaurer Schwererde, welche sich nicht unbeträchtlichen Theils in der concentrirtesten flüssigen Essigsäure auflöset; das Destillat hatte noch eben die vorhin erwähnte sp. Schwere. Dieses rectificirte ich abermals über essigsaures Silber, und auch hierdurch war die sp. Schwere nicht bemerkbar verändert worden. Die auf diese Art behandelte concentrirteste Essigsäure prüfte ich, indem ich etwas davon mit Wasser verdünnte und mit wässeriger Auflösung, theils der essigsauren Schwererde, theils des salpetersauren Silbers vermischte, auf Schwefelsäure und Salzsäure und fand von beyden auch nicht eine Spur. Die stöchiometrische Untersuchung der bey den zwey Rectificationen verbliebenen Rückstände lehrte, daß die Essigsäure vor der Rectification noch

noch nicht einmal mit $\frac{1}{100}$ Theil Schwefelsäure und mit noch weit weniger Salzsäure verunreinigt gewesen war.

Ich vermischte nun einen Theil dieser höchstgereinigten und concentrirten Essigsäure mit eben so viel dem Gewicht nach absolut entwässertem Weingeist; allein, obgleich dieses Gemisch mehrere Tage hindurch in Digestion stand, so nahm es doch nicht den Aethergeruch an, welchen eine dergleichen Mischung, zu welcher nicht absolut reine Essigsäure genommen wurde, schon während achtzehn Stunden annahm, sondern der scharfe Geruch der Essigsäure behielt in der Mischung die Oberhand, und selbst war der Geruch des unveränderten Weingeistes nicht zu verkennen. Nach geschehener Destillation dieser Mischung bis zur Trockene, hatte sich der Geruch nicht sehr viel verändert; sie war überdieß nicht nur am Geruch, sondern selbst am Geschmack noch so sauer, wie vor der Destillation, und kein starker Geruch von Essigäther zu bemerken, auch ließ sich, indem ich einen Theil derselben mit Wasser vermischte, durch Vermischung mit Wasser, selbst nachdem die Säure durch entkohlensauertes Kali absorbirt war, auch nicht eine Spur Aether absondern. Ich theilte nunmehr die noch übrige saure Flüssigkeit in drey Theile; einem dieser Theile setzte ich $\frac{1}{100}$ Schwefelsäure, dem andern $\frac{1}{100}$ Salzsäure, dem dritten aber gar nichts hinzu, und setzte alle drey Flüssigkeiten in wohlverstopften Flaschen zur Ruhe hin. Nach Verlauf von 24 Stunden hatten die ersten beyden schon den Säuregeruch mit dem Aethergeruch vertauschet, und die dritte Flüssigkeit war noch nicht im mindesten geändert. Um die Destillation nicht abgesondert in kleinen Partien vorzunehmen, mischte ich alle drey zusammen, setzte sie noch 12 Stunden in Ruhe, und bemerkte auch hier das Verschwinden des sauren und Entstehen des Aethergeruches. Die Mischung wurde nun wiederum bis zur Trockene destillirt; das Destillat gab durch bloße Vermischung mit Wasser schon eine große Menge sich schnell absondernden Aether, und ich erhielt durch Rectification über etwas entkohlensäuertes Kali dem Gewicht nach fast eben so viel Aether, als ich Weingeist zur Mischung angewendet hatte.

Daß die Salzsäure zur Entstehung des Essigäthers beytrage, behauptete schon Scheele; ich habe diese Behauptung außer den vorhin angezeigten Erscheinungen noch auf eine sehr auffallende Art bestätigt gefunden. Ich versuchte nämlich die bereits höchst concentrirte flüssige Essigsäure, deren sp. Schwere 1,09 war, vermittelst einer Destillation über, durch glühenden Fluß entwässerter, salzsaurer Kalcherde wo möglich noch mehr zu entwässern. Die salzsaure Kalcherde wurde während des ersten Zeitpunkts der Destillation zum Theil aufgelöset. Das Destillat war wiederum flüssig, stieß ein wenig Rauch aus, hatte

an

an sp. Schwere zugenommen, denn sie war nunmehr 1,102. — und verdickte sich mit salpetersaurer Silberauflösung durch Entstehung einer großen Menge salzsauren Silbers. Ich mischte einen Theil dieser salzsäurehaltigen Essigsäure mit eben so viel absolut entwässertem Weingeist oder Alkohol; das Gemisch hatte schon nach 12 Stunden seinen stechenden Geruch mit dem angenehmen Essigäther-Geruch vertauschet, und gab durch Destillation beträchtlich mehr Aether, als der angewandte Weingeist betragen hatte, auch war nur sehr wenig Essigsäure unverändert im Rückstande geblieben.

Woher kommt es, daß die Salzsäure, welche, man sehe den folgenden Artickel, in großer Menge und in ganz entwässertem Zustande mit dem Weingeist in Mischung kommen muß, wenn sie Aether erzeugen soll, hier so auffallend die Erzeugung des Essigäthers, und die derselben vorangehende Zerlegung der Essigsäure befördert? — Woher kommt es, daß die Essigsäure für sich mit dem Weingeist gemischet sich nicht zerlegt und keinen Aether liefert, — und daß die Erzeugung des letztern durch ein fast empirisch kleinstes von Beymischung der Schwefel- oder Salzsäure alsbald beginnet? — Ich kann diese Fragen zwar aufwerfen; bekenne aber gern meine Unwissenheit in gründlicher Beantwortung derselben. Ritter's Behauptung (N. Allg. Journ. der Chym. B. V.), daß minima von Beymischungen ganz andere Erscheinungen hervorbringen können, als große Massen derselben an und für sich selbst vermögend sind, erhält hier eine neue Bestätigung.

Eben da ich diese Abhandlung beschließen will, finde ich in dem noch nicht ganz unter der Presse vollendeten sechsten Heft des 5ten B. des N. Allg. Journals der Ch. S. 672 u. f. einen diesen Gegenstand betreffenden sehr gründlichen und zugleich stöchiometrisch erläuterten Aufsatz, welcher von J. A. Schulze zu Kiel abgefasset worden. Dieser um den mathematischen Bezirk der Chymie sich bereits durch diese und noch eine andere Abhandlung über den Libavischen Geist verdient gemacht habende Chymist, von welchem die Stöchiometrie neue Eroberungen erwarten kann, zeiget unter andern, daß wenn man bey der Darstellung des Essigäthers vermittelst des Bleyzuckers (s. oben S. 27) das stöchiometrische Zerlegungs-Verhältniß zwischen Bleyzucker und Schwefelsäure ganz genau beobachtet und folglich kein Ueberschuß von Schwefelsäure Statt findet, man auch keinen Aether erhielte; ferner daß bey einem gewissen quantitativen Verhältnisse zugemischter Schwefelsäure die Essigsäure fast ganz zerstört werde, und zur Bildung des Aethers in so reichem Maße beytrage, daß aus vier Theilen angewandtem Weingeist Alkohol, fünf Theile Essigäther entstehen, eine Aethermenge, welche durch keine andere Säure bewirkt wird.

Aus

Aus dem Gesagten erhellet zugleich, daß die natürliche Erzeugung des Essigäthers während der sauren Gährung (S. 29) nicht ganz allein von der Einwirkung der gebildet werdenden Essigsäure auf den Weingeist abhange.

Der Nutzen des Essigäthers erstreckt sich bis jetzt nicht weit außer dem Gebiet der Heilkunde. Mit zwey bis drey Theilen Weingeist vermischt, ist er unter der Benennung Liquor anodynus vegetabilis oder Spiritus aethereo-aceticus in den Apotheken im Gebrauch, so wie denn auch der Essigäther sehr häufig dem Salpeteräther, weil dieser sich nicht so gut aufbewahren läßt, substituirt wird. R.

Aether, fettsaurer. S. Fettsäure.

Aether, flußspathsaurer. S. Spathsäure.

Aether, mit Holzsäure bereitet. Holzessigäther. Holzessignaphta. Aether acido ligni paratus. *Ether lignique ou avec l'acide de bois.* Wood-Ether. *Etere fatto coll acido dell legno.* Göttling, (in Crell's chem. Journ. II. S. 39. Taschenb. für Scheidek. 1781. S. 114 ff.) der Erfinder dieses Aethers, neutralisirte die durch eine trockene Destillation des Buchenholzes erhaltene brenzliche, und von dem beygemischten brenzlichen Oel gereinigte Säure mit Kali, schied aus dem zur Trockene gebrachten Salze durch Schwefelsäure vermittelst der Destillation die Holzsäure in concentrirtem Zustande ab, und destillirte ein Gemisch derselben mit gleichen Theilen entwässertem Weingeist, so wie bey der Bereitung des Essigäthers zu geschehen pflegt. Durch Vermischung des einförmigen Destillates in der Vorlage mit Wasser ergab sich ein vollkommener Aether, welcher, wie auch Herr Wiegleb (Handb. d. Ch. B. II. S. 1433.) bestätigt, einen sechsten Theil mehr wog, als Weingeist genommen worden war. Ich selbst habe diesen Aether producirt, und nicht nur die Erfahrungen Göttling's und Wiegleb's bestätigt gefunden, sondern mich auch noch überdieß überzeugt, daß dieser Aether mit dem Essigäther, so wie auch die vollkommen gereinigte brenzliche Holzsäure mit der Essigsäure fast ganz identisch ist. Dieser Aether giebt also ebenfalls einen deutlichen Beweis, daß die Aetherarten weder ein durch Säuren entwässerter, noch ein durch Säuren verdichteter Weingeist, noch das mit der Säure verbundene Oel des Weingeistes, seyn können, sondern daß, wie bereits oben gezeigt worden ist, Säure eben sowohl als Weingeist zerlegt, und der Aether aus vorhandenen Grundstoffen producirt wird. R. Mit diesem Holzessigäther ist wahrscheinlicher Weise der vom Bergrath Crell aus der auf ähnliche Weise verstärkten brenzlichen Säure des Reißes (Oryza sativa L.) durch die Destillation mit gleichviel Weingeist erhaltene Reißäther (Reißnaphta) völlig einerley. L.

Aether,

Aether, kochsalzsaurer. Kochsalz-, oder Salzäther. Aether muriaticus. *Ether marin.* Marin-Ether. *Etere marino.* Die Möglichkeit eines Aethers, dessen Entstehung mit vollem Recht der Salzsäure zugeschrieben werden kann, ist vom Anfange seiner Bekanntmachung an sehr vielen Zweifeln unterworfen gewesen. Da die Aetherproduction mit der concentrirtesten flüssigen, ja selbst dampfförmigen Salzsäure und Weingeist keinen günstigen Erfolg hatte, so nahm man seine Zuflucht zu einigen salzsauren metallischen Auflösungen, die sich leicht durch Wasser und Weingeist zerlegen. So bediente sich z. B. Basilius Valentinus (S. dessen chym. Schr. Th. I. S. 18.) der Spiesglas-Butter, in der Hoffnung, diese durch den Weingeist zu zerlegen, und selbigen mit der im mehr wasserfreyen Zustande abgeschiedenen Salzsäure in Verbindung zu setzen, um die Aethererzeugung zu befördern. Scheele versicherte, daß man vermittelst des rauchenden salzsauren Zinnes (sogenannten Spiritus fumans Libavii) einen Salzäther erhalten könne. Nach Klaproth (Hamburg. Corresp. 1774 Stck. 8.) wurde dieß Verfahren in der Roseschen Apotheke zu Berlin, so wie auch nach Kratzenstein (Hamb. freywill. Beyträge zu den Nachr. a. d. Reiche der Gelehrs. 1774. Stck. XXXIII.) von einem Kopenhagner Chymisten Namens Mühlenstädt schon längst ausgeübt. Rouelle bearbeitete diese Methode weit vollständiger, und durch den Marquis von Courtenvaux, der selbige noch weiter vervollkommete, würde sie nachher im Journ. de Savans 1759. p. 549. bekannt gemacht; daher man auch diesem die Ehre der Erfindung zuschreibt. Man vermischt gleiche Theile rauchendes salzsaures Zinn und höchst entwässerten Weingeist in einer Retorte, wobey eine große Erhitzung entsteht; das Gemisch läßt man ein oder zwey Tage in der wohl verschlossnen Retorte ruhig stehen, und destillirt selbiges alsdann in eine angelegte luft dicht verklebte, sehr geräumige Vorlage, in deren Klebwerk man eine Nadel steckt, oder auch eine Sicherheitsröhre in die Vorlage anbringt, um der entstehenden Gasart, wenn sich selbige allzusehr anhäufen sollte, einen Ausweg zu verschaffen. Wenn man bemerkt, daß die sich nach und nach bräunlich färbende Flüssigkeit in der Retorte eine etwas syropartige Consistenz erlanget, so unterbricht man die Destillation; den Gehalt der Vorlage, welcher sehr sauer zu seyn pflegt, rectificirt man alsdenn bey einer sehr gelinden Lampenwärme über entkohlensäuerter Kalcherde. Meiner eignen Erfahrung zu Folge gelinget diese Verfahrungsart sehr gut; inzwischen räume ich Gehlen's Methode, aus dem Gehalt der Vorlage den Aether erst durch eine wässerige Auflösung des weinsteinsauren Kali abzusondern, (N. Allg. Journ.

der Ch. B. II. 1804. S. 213 u. f.) unbedingt den Vorzug ein, weil hierdurch die noch anhangende Salzsäure, ohne Entstehung einer beträchtlichen Temperaturerhöhung, welche die Verflüchtigung des Aethers befördern würde, entfernet wird. Man erhält einen vollkommenen Aether, dessen Geruch viel ähnliches mit dem Schwefeläther (S. 13) hat, denselbigen aber an Flüchtigkeit und, was das sonderbarste ist, auch an sp. Schwere weit übertrift, denn letztere ist nach Gehlen (a. a. O. S. 216.) 0,805 folglich noch größer als die des absolut entwässerten Weingeistes. Dieser Aether, welcher nach Gehlen 24 Theile Wasser bedarf, um verschluckt zu werden, folglich noch schwerer auflösbar als selbst der Schwefeläther ist, (m. vergl. S. 13) brennet mit einer schönen grünen Flamme, und wenn man selbigen auch ganz von beygemischter Salzsäure befreyet hat, so wird doch selbige während seiner Verbrennung wieder erzeugt, offenbart sich alsdann nicht nur durch Erscheinung wirklicher den Geruchs-Organen unerträglicher salzsaurer Dämpfe, sondern auch dadurch, daß das schwefelsaure Silber alsbald durch den brennenden Aether zerlegt wird, und salzsaures Silber (sogenanntes Hornsilber) fallen läßt, ungeachtet salpetersaure Silberauflösung mit dem Aether geschüttelt, kaum etwas merklich opalisirt. Das sich während dieser Aethererzeugung bildende Gas läßt, nachdem es, durch Schütteln mit Kalchwasser sowohl, als mit entkohlensauertem Natron, alles Kohlen- und Salzsäuregehaltes beraubt worden, ein mit dem Salzäther im Geruch fast übereinkommendes entzündbares, mit grüner Flamme brennendes und während der Verbrennung nicht nur Wasser und Kohlensäure, sondern auch wirkliche Salzsäure erzeugendes Gas zurück. (Gehlen in N. Allgem. Journ. der Ch. B. II. S. 214 u. f.) Der Rückstand bey der ersten Destillation enthält eine Zinnauflösung, welche durch aufgelöseten Kohlenstoff braun gefärbt erscheinet, und zum Theil zerlegt ist, indem sich Zinnkalch abgesondert hat. Es kann dieser Rückstand durch Mischung mit ganz entwässertem Weingeist, dessen Menge aber nicht so groß, als bey der ersten Arbeit seyn darf, mehrere Male zur Aetherproduction benutzt werden. Gehlen (a. a. O. S. 212 — 214) erhielt aus einer Mischung von 4 Unzen und 2 Drachmen Libavischen Geist mit vier Unzen des nach meiner Methode absolut entwässerten Weingeistes, oder Alkohols, durch die erste Destillation drey Unzen, nach abermaliger Aufgießung von einer Unze und zwey Drachmen Alkohols auf den nach der Erkaltung fest gewordenen braunen Rückstand, durch eine zweyte Destillation eine und neun sechszehntheil Unze. Eine Wiederholung dieser Arbeit mit sechs Drachmen Alkohol lieferte ihm ebenfalls noch Aether, der aber durch einen Unfall verunglückte. Durch weinsteinsaures Kali im Wasser aufgelöset,

schied

schied Gehlen aus der durch die zwey ersten Destillationen gewonnenen Flüssigkeit drey Unzen und zwey Drachmen Aether ab. Mit Natronlauge geschüttelt, und durch eine sehr gelinde, die Milchwärme nicht übersteigende Temperatur den dritten Theil davon destillirt, gab ihm den Aether von vorhin beschriebenen Eigenschaften. Die so eben erörterte Methode, den Salzäther darzustellen, ist aber wegen der Kostbarkeit des Libavischen Geistes ebenfalls sehr kostbar. Fr. H. Basse zu Hameln erneuerte daher die Versuche, selbigen durch reine Salzsäure darzustellen, und machte sein Verfahren in v. Crell's chem. Ann. 1801. B. I. S. 361 u. f. bekannt.

Allein diese Verfahrungsart wollte mehreren Chymisten z. B. Süersen (in Scherer's Allgem. Journ. der Ch. B. VII. S. 703 u. f.) nicht glücken, theils weil in derselben Erscheinungen (worunter auch insbesondre die überaus große Flüchtigkeit des reinen Salzäthers gehört) vorkamen, die leicht übersehen werden konnten, theils weil man die Arbeit nicht mit absolutem Alkohol nachahmte. Dieß bewog Basse, in der Folge eine Anleitung (im N. Allgem. Journ. der Ch. B. II. S. 199 u. f.), den wahren Salzäther leicht und sicher zu bereiten, bekannt zu machen. Die Methode bestehet darin, daß man fürs erste sechs Pfund regelmäßig cristallisirtes Kochsalz in einem Schmelztiegel eine Stunde lang im glühenden Fluß erhält, selbiges in einen erwärmten Mörser gießet, und nach der Erhärtung pülvert; das gepulverte (entwässerte) Kochsalz aber, zu der in der Folge zu beschreibenden Arbeit, in einer verstopften Flasche aufbewahrt.

Zur Arbeit selbst wählet man wenigstens zwey Pfund absoluten Alkohol, in diesen trägt man, nachdem er in einen gläsernen Kolben mit enger Oefnung gegossen worden, nach und nach und um alle Erhitzung zu vermeiden in sehr kleinen Portionen, eben so viel der concentrirtesten rauchenden Schwefelsäure (Vitriolöl), die sich gewöhnlich durch eine sp. Schwere, welche noch bis über 1,90 reichet, auszeichnet, hinzu, und verschließet nach jedesmaligem Eintragen den Kolben sorgfältig, damit die Feuchtigkeit der Luft nicht zudringen könne.

Sodann schüttet man von obigem entwässerten Kochsalze doppelt so viel, als die mit Weingeist gemischte Schwefelsäure beträgt, in eine trockene und geräumige Retorte, gießet die mit Weingeist gemischte Säure hinzu, legt einen ebenfalls sehr geräumigen Kolben an, und bedient sich zur Verklebung eines Kittes aus Käse und Kalch gemischt; bey der Verklebung selbst aber bringet man eine nach nebenstehenden Zeichen (∫) umgebogene gläserne, nicht allzuengen Durchmesser habende Röhre dergestalt an, daß der kurze Schenkel, durch die zwischen Kolben und Retortenhals bestehende Fuge, in den Kolben selbst reichet, der

lange hingegen wenigstens 10 Zoll senkrecht, und zwar in ein mit einigen Unzen Weingeist angefülltes Glas herabhängt, um den sich während der zu unternehmenden Destillation entwickelnden sehr elastischen salzsauren Dämpfen einen Ausweg zu verschaffen.

Anfänglich destillirt man nur durch einen solchen Grad Wärme, welcher 60 Gr. Reaumür nicht übersteigt, zwey Pfund Flüssigkeit ab; diese gießet man nach Erkaltung der Retorte in selbige wiederum zurück, und schlägt nunmehr ein Pfund reines Wasser in dem Kolben vor, welcher, so wie oben erwähnt worden, mit der Ableitungs- oder Sicherheitsröhre versehen und gut verkittet werden muß. An letztere wird jetzt ein Glas gebracht, welches mit Wasser statt des Weingeistes gefüllet ist, um die Salzsäure aus den Dämpfen nicht verloren gehen zu lassen.

Man destillirt hierauf vermittelst einer Wärme von nur ungefähr 50 Gr. Reaumür 16 bis 18 Unzen Flüssigkeit über, gießet die in der Vorlage enthaltene Flüssigkeit schnell in eine Flasche, und stellet sie wohl verstopft einige Minuten in Ruhe. Vermittelst eines Scheidetrichters sammlet man alsdann den sich abgesondert habenden, 5 bis 6 Unzen an Gewicht betragenden Aether, gießet selbigen in eine mit gut schließendem eingeriebenen Stöpsel verwahrte Flasche, und befreyet ihn von der noch anhängenden Salzsäure durch einen Zusatz von (entkohlensäuertem) Ammonium.

Auf den Rückstand in der Retorte gießet man wiederum eine Mischung von 8 Unzen Weingeist, und eben so viel Schwefelsäure, auch setzt man denjenigen Weingeist noch hinzu, welcher bey der ersten Destillation zur Aufsammlung der Salzsäure aus den Dämpfen diente; durch ein wie oben angezeigt wiederholtes Verfahren gewinnt man noch einige Unzen Salzäther; ja man kann die Arbeit zum dritten Mal wiederholen, und sich bloß des Weingeistes ohne Mischung mit Schwefelsäure bedienen.

Goblen (a. a. O. S. 217 u. f.) hat die von Basse mitgetheilte Vorschrift weit vollständiger nachgearbeitet, und ich hatte Gelegenheit Augenzeuge von den erhaltenen Producten zu seyn. Den auf diese Art bereiteten Salzäther fand dieser verdienstvolle Scheidekünstler 0,845 sp. schwer, und daß 50 Theile Wasser zu seiner Verschluckung erforderlich waren; er übertrift demnach in diesen beyden Hinsichten den vermittelst des Libavischen Geistes erhaltenen Aether bey weitem, so wie er sich von diesem auch noch durch eine größere Flüchtigkeit auszeichnet, welche schon in einer Temperatur von 10 Gr. Reaumür sich in offenen Gefäßen durch eine große Menge sehr feine, schnell entbunden

werdende

werdende Bläschen zu erkennen giebt, deren Größe aber bey Vermehrung der Temperatur sehr zunimmt, und bey 15 bis 16 Gr. Reaumur schon die einer Erbse erreichen kann. Der Geruch dieses Aethers ist dem vermittelst des Libavischen Geistes erhaltenen sehr ähnlich, aber doch mit einem feinen ziemlich auffallenden angenehmen Knoblauchsgeruch und süßen Geschmack verbunden. Wegen seiner überaus großen Flüchtigkeit verwandelt er sich im Munde alsbald mit Zischen in Dunst. Bey dem Verbrennen zeigte dieser Aether eben die Erscheinungen, als der vermittelst des Libavischen Geistes bereitete.

Gehlen untersuchte auch die während der Aetherbildung sich in verschiedenen Zwischenzeiten erzeugende Gasart, die er vermittelst der mit der Vorlage in Verbindung gesetzten Gasgeräthschaft gesammlet hatte, und fand, daß sie aus der atmosphärischen Luft der Destillirgefäße, aus kohlensaurem, etwas salzsaurem, und jenem bereits oben erwähnten mit grüner Flamme brennenden Gase bestand, welches während seiner Verbrennung nicht nur Kohlensäure, sondern auch dampfförmige Salzsäure erzeugte.

Aus dem, was hier angezeigt worden, ergiebt sich, daß man die Behauptung mancher Chymisten, nämlich daß der Aether aus dem Weingeist blos durch ein verändertes Mischungs-Verhältniß seiner Grundstoffe erzeugt werde, nicht als einen auf alle Aethergattungen passenden Satz betrachten könne; denn in dem so eben beschriebenen Salzäther ist es unverkennbar, daß wenigstens das Substrat der Salzsäure einen wesentlichen Antheil an dessen Grundmischung habe, und da das Substrat der Salpetersäure ebenfalls in dem Salpeteräther (m. vergl. den folgenden Artikel) als existirend erwiesen werden kann, und bey Bereitung des Essigäthers die Essigsäure zerlegt wird, wodurch der Essigäther mehr am Gewicht beträgt, als der angewandte Weingeist, so scheinen uns schon eine hinreichende Anzahl Erscheinungen zu dem Schluß zu berechtigen, daß die Säuren selbst zu dem specifischen Unterschiede der Aethergattungen ein sehr Wesentliches beytragen; obgleich, wie oben (S. 20.) gezeigt worden, das Oxigen bey der Aethererzeugung eine Hauptrolle spielet, wie dieß letztere denn besonders durch die Bemerkung von W. Nasse (im N. Allgem. Journ. der Chem. B. IV. S. 658 u. f.) bestätigt wird, welcher durch Zusatz von $\frac{1}{75}$ rothen Queckſilberkalch den nach Basse's Vorschrift bereiteten Aether mit wenigen Schwierigkeiten erhielt.

Von dem so eben auf zweyerley Art bereiteten, im Wesentlichen mit einander übereinkommenden Salzäther, ist inzwischen derjenige sehr verschieden, den man nach Westrumb (in Crell's Neue-

Neueſten Entd. Th. IV. S. 56 u. f. und Th. VI. S. 101 u. f.) ingleichen nach Hermbſtädt's Verfahren (S. deſſen Verſ. und Beob. B. I. S. 146 u. f.) welches auch Scheele ſchon kannte, vermittelſt einer Miſchung aus zwölf Theilen Weingeiſt und vier Theilen Schwefelſäure, die über einem Gemenge von vier Theilen Braunſtein und acht Theilen Kochſalz deſtillirt wird, erhält. Anfänglich gehet ein nach Salpeteräther riechender Weingeiſt, und zuletzt eine im Waſſer zu Boden ſinkende, ſich als ein wirkliches Oel verhaltende Flüſſigkeit über, welche im Betreff des Geruches mit dem Salpeteräther viel ähnliches hat, und insgemein Weſtrumb's ſchwerer Salzäther genennet wird. Gehlen a. a. O. veranſtaltete den Verſuch mit 13 Unzen entwäſſertem Kochſalz, 6 Unzen Braunſtein, 10 Unzen concentrirter Schwefelſäure, nebſt eben ſo viel abſolutem Alkohol, und fand, daß der zu Boden ſinkende, oder ſogenannte ſchwere Salzäther ſich durch Rectification in zwey ähnliche Flüſſigkeiten ſcheiden ließ, deren eine und zwar die flüchtigere auf dem Waſſer ſchwimmt, die andre aber darin unterſinkt, beyde zuſammen gemiſcht hinwiederum eine Flüſſigkeit darſtellen, die ſp. ſchwerer als Waſſer iſt. Trommsdorf (in Scherer a. a. O. B. III. S. 378) will darin die Salzſäure als weſentlichen Beſtandtheil gefunden haben. Sollte ſich dieſes durch wiederholte Verſuche vollkommen beſtätigen, ſo würde daraus folgen, daß dieſer Salzäther von dem Salpeteräther, deſſen Bildung zugleich auf Koſten der Salpeterſäure geſchiehet, eben ſo verſchieden ſey, als von derjenigen ätherartigen Flüſſigkeit, die durch Schwefelſäure und Braunſtein aus dem Weingeiſt producirt wird, (m. vergl. S. 19) ungeachtet alle drey im Betreff des Geruches einander ſehr ähnlich ſind.

Eine von de Bormes (Mém. de Sçavans étrangers T. VI. p. 612 ſq.) bekannt gemachte Bereitungsart des Salzäthers vermittelſt des aus Zinkblumen dargeſtellten ſalzſauren Zinkes, welche bereits Neumann (S. deſſen Chym. Zimmermann's Ausg. Leipz. 1737. S. 1599), jedoch nur mit der gewöhnlichen Zinkauflöſung, die auch Günther (in Crell's N. Entd. Th. VII. S. 81.) empfiehlt, in Vorſchlag gebracht hat, verdient hier noch erörtert zu werden, welcher auch Scheele beypflichtet (S. Crell's chem. Anm. 1784. B. II. S. 338 u. f.), obgleich ſelbige mehreren Chymiſten, z. B. Weſtrumb (in Crell's N. Entd. Th. VII. S. 88 u. f.) der nur einen ſogenannten verſüßten Salzgeiſt erhielt, ſo wenig als Dehne'n (ebend. Th. IX. S. 7 u. f.) bey Anwendung der Neumanniſchen Vorſchrift, hat gelingen wollen. Man löſet nämlich in zwölf Pfund reiner Salzſäure ſo viel Zinkblumen auf, bis erſtere damit geſättiget iſt; nach geſchehener Durchſeihung deſtillirt man die wäſſerigen Theile aus der Flüſſigkeit bis zur Syropsconſiſtenz der letzteren ab, da denn der Rückſtand

noch

noch durchsichtig, aber dunkelgoldgelb gefärbt erscheinet, und nach dem Erkalten dem Fette gleichet. Hierzu mischet man sechs Pfund höchst entwässerten Weingeist, setzt die Retorte alsbald in ein sehr wenig erwärmtes Sandbad, und läßt den Gehalt der Retorte so lange in Digestion, bis der salzsaure Zink vom Weingeist völlig aufgelöset worden. Die Masse wird nunmehr in einer anfänglich nur ohne Verklebung angelegten geräumigen Vorlage durch stufenweise bis zum Sieden der Flüssigkeit verstärkte Hitze destillirt, bis man in dem Halse der Retorte Streifen bemerkt, und sich zugleich in dem Arbeitszimmer ein Wohlgeruch verbreitet. Man wechselt alsdann die Vorlage mit einer andern, welche gehörig an den Fugen verklebt werden muß, und fährt mit der Destillation des wohlriechenden Geistes fort, bis der Rückstand wie schmelzendes Wachs erscheinet. Nach abermaliger Wechselung und Lutirung der Vorlage setzt man die Destillation bis zur Trockene des Rückstandes fort, worauf man nach völliger Erkaltung der Gefäße die Vorlage abnimmt, die darin befindliche Feuchtigkeit von dem aufschwimmenden süßen Oele durch den Scheidetrichter absondert und beyde in wohl verstopften Flaschen aufhebt. Aus der Feuchtigkeit wird nunmehr bey einem sehr gelinden Lampenfeuer der reine Salzäther durch Rectification übergetrieben und abgeschieden. Der wohlriechende Geist der zweyten Vorlage zum trocknen Rückstand in der Retorte gegossen und destillirt, giebt durch Wiederholung dieses Verfahrens immer mehr neuen Aether und Oel, so daß sich aus gedachter Menge zwey Pfund Aether und vier Unzen süßes Oel gewinnen lassen sollen. Auch läßt sich der trockne Rückstand durch Auflösung in Salzsäure und Abdampfung aufs neue zur Aethererzeugung mit neuem Weingeist geschickt machen. Der Aether soll nach genannten de Bormes Versicherung nicht nur durchdringender und wohlriechender, als Schwefeläther, sondern auch das süße Oel allen aromatischen Oelen an Geruch und Feinheit gleich, oder überlegen seyn. Ungeachtet nun nach de Bormes Behauptung dieser Aether, weil er keine überflüssige Säure enthält, auch keiner Rectification über Alkali bedürfen soll, so spricht doch dessen eigne Anzeige, nämlich, daß dieß Produkt durch Schütteln des Wassers, auf dem es schwimmt, ein weißes Pulver absetzt, und aus der salpetersauren Silberauflösung salzsaures Silber niederschlägt, deutlich genug für das Gegentheil; und daß demnach der nach de Bormes Vorschrift bereitete Salzäther eben so wohl, wenn auch nicht in so hohem Grade, mit salzsaurem Metall verunreinigt sey, als der vermittelst des Libavischen Geistes bereitete, und daher auch, eben wie dieser, einer Rectification über Säureverschluckenden Mitteln bedürfe.

Aether,

Aether, mit Salpetersäure bereiteter; salpetersaurer; salpetrichter; Salpeteräther oder Naphta. Aether nitricus. *Ether nitreux.* Nitrous Ether. *Etere nitroso.* Durch die Vermischung der Salpetersäure mit dem Weingeist erhält man Aether; aber mit Umständen, die von denen bey der Erzeugung des Aethers vermittelst anderer Säuren ganz unterschieden sind, wie man dieses sogleich sehen wird.

Man findet in den Schriften der alten Chymisten (z. B. Basilius Valentinus (chym. Schr. Th. I. Hamb. 1700. S. 343) Kunkel (kl. chym. Schr. S. 167.)) Spuren von dem salpetrichten Aether, wie auch den andern Arten; aber diese Spuren sind weder deutlich, noch bestimmt genug. Der erste, welcher diese Feuchtigkeit auf eine zureichende Art bekannt machte, und das wahre Mittel, sie zu erhalten, im Jahr 1742 der Akademie der Wissenschaften, und zwar durch du Hamel mittheilte, war Navier, ein Arzt zu Chalons sur Marne, und Correspondent der Akademie. Du Hamel berichtet auch zugleich Geoffroy's Bestätigung dieser Erfindung. (S. Mém. de Paris 1742. p. 515 cet. und in Crell's N. chem. Archiv. B. IV. S. 266 ff.) Inzwischen soll nach Vogel (Instit. chem. §. 497.) auch Sebastiani (S. dessen Diss. de nitr. eiusque relat. et modo cum eius acido naphtham nitri parandi. Erford. 1746.), ohne von Navier's Entdeckung etwas zu wissen, den Salpeteräther entdeckt haben. Dieses Verfahren ist sehr einfach, weil es in nichts anderm besteht, als in der Vermischung des Weingeistes und der Salpetersäure in einer genau zu verstopfenden Flasche, welche man so lange ruhig in kaltem Wasser stehen läßt, bis der Aether sich gebildet hat, und einem Oele gleich sich auf der Oberfläche der Feuchtigkeit zeigt. Wie man also sieht, entsteht dieser Aether ohne Beyhülfe der Destillation.

Seitdem Navier seine Entdeckung bekannt gemacht hat, haben sich viele Chymisten in der Vervollkommung des Verfahrens geübt. Man findet eine sehr gute Vorschrift dazu in der Encyklopädie, welche man dem Rouelle zueignet; und Baume' hat ebenfalls eine (S. dessen Diss. sur l'éther p. 265 sqq.) bekannt gemacht, welche sehr genau bestimmt ist, und sich auf eine große Anzahl Versuche und Untersuchungen gründet. Sein Verfahren ist folgendes:

Man thut sechs Unzen höchstrectificirten Weingeist in eine gläserne starke Flasche, die ein Pfund Wasser enthalten kann; man setzet diese Flasche in ein großes Gefäß voll frisches, oder noch besser, voll solches Wasser, worein man drey bis vier Pfund kleine Stücken Eis gethan hat; man gießt in den Weingeist, auf vier- oder fünfmal, vier Unzen rauchenden Salpetergeist, welcher

cher bis auf den Punct concentriret worden ist, daß ein Fläschgen, in welches gerade eine Unze Wasser geht, anderthalb Unze von diesem Salpetergeiste aufnehmen könne; man gebe wohl darauf Acht, daß der Weingeist beym Hineingießen des auf ihn fallenden Salpetergeistes in einer beständigen wirbelnden Bewegung sey; sobald die Vermischung beendiget seyn wird, verstopfe man die Flasche geschwind mit einem guten Korkstöpsel, den man hineintreiben, und mit einem Stücke doppelt zusammengelegter Haut oder Blase bedecken, befestigen und gut verbinden muß; man lasse alles in dem frischen Wasser, das man von Zeit zu Zeit erneuern muß, ruhig stehen.

Zwey oder drey Stunden darnach verliert die Feuchtigkeit etwas weniges von ihrer Durchsichtigkeit durch die Dazwischenkunft einer unendlichen Menge kleiner Tropfen Aether, welche sich ohne Unterschied in allen Theilen dieser Feuchtigkeit entwikkeln. Dieser Aether sammlet sich nach und nach, und kommt auf der Oberfläche zu schwimmen. Nach Verlauf von vier und zwanzig Stunden wird die Vermischung helle geworden seyn, und man könnte nun das, was sich von Aether erzeugt hat, scheiden. Es beträgt alsdann ungefähr zwey Unzen. Da sich aber dessen noch mehr erzeugt, so ist es besser, daß man die Vermischung sieben bis acht Tage ruhig stehen läßt, ehe man den Aether absondert. Wenn diese Zeit verflossen ist, so erzeugt sich nichts mehr. Nun durchbohre man den Stöpsel mit einer eisernen Pfrieme; es wird eine große Menge gasartige Luft mit Gezische herausgehen, welche sich während der Erzeugung des Aethers entbunden hat, und sich zusammengepreßt in der Flasche befindet. Wenn diese Luft herausgegangen ist, so eröffne man die Flasche ganz, und gieße das, was sie enthält, geschwind in einen gläsernen Trichter, damit sich der Aether sogleich von dem Uebrigen scheide. Er wird ungefähr vier Unzen betragen, und das Uebrige fünf und eine halbe Unze wiegen, so daß der während dieser Beschäfftigungen erlittene Verlust eine halbe Unze ausmacht. Dieser Aether muß in eine wohlverstopfte gläserne Flasche gethan werden. M.

Außer Baume' hat es nicht an Männern gefehlt, welche zur Bereitung des Salpeteräthers Vorschriften gegeben haben, die zum Theil sehr gefahrvoll sind; so nimmt z. B. Spielmann (Institt. chem. exp. 44.) gegen einen Theil Weingeist zwey Theile, und folglich offenbar zu viel, Salpetersäure, es sey denn, daß letzterer sich nicht in einem hohen Concentrationsgrade befindet. Eben dieß gilt auch noch von Wallerius Vorschrift, (disput. acad. XV. §. 18.) nämlich gleiche Theile nach und nach zu vermischen, und sonst meistens wie Baume' zu verfahren. Tilebein (in Crell's chem. Annalen 1784. B. II. S. 221 u. f. und ebend.

ebend. 1786. B. I. S. 37. 150.) gießet zu zwölf Unzen durch künstliche Kälte abgekühltem, in einer dreyquartigen Flasche sich befindendem Weingeist, auf einmal 9 Unzen auf eben die Art erkaltete concentrirteste Salpetersäure, und verfährt übrigens wie Baume', nur mit dem Unterschiede, daß er schon nach Verlauf einer Stunde das Gefäß an einen wärmern Ort bringet. Allein diese Methode haben weder Wiegleb, Meisner, Gren, Dehne, Beireis, Westrumb und Hempel, (Crell's N. Entd. X. S. 102, und chem. Ann. 1784. B. II. S. 223 u. f. 302 u. f.) noch auch ich selbst, aller Mühe ungeachtet, ohne Verunglückung des Versuchs wiederholen können. Dehne (S. Crell's chem. Journ. Th. I. S. 44. ff.) gießt, wie es scheint, nach Ludolf's (sieg. Thym. St. VI. S. 32.) von ihm verbessertem Verfahren, in der strengsten Kälte zu zwey Pfund höchstgereinigtem Weingeist, den eine Tubulatretorte mit daran befestigter großen Vorlage enthält, nach und nach während zwölf Tagen vier und zwanzig Loth der concentrirtesten Salpetersäure hinzu, scheidet auf diese Art zuerst ein Pfund und zwey Loth, hernachmals aber durch wiederholte kleine Zumischungen von Salpetersäure beynahe noch siebzehn Loth, im Ganzen also ein Pfund und etwa neunzehn Loth Aether ab. Allein diese Verfahrungsarten, selbst die von Baume' mit einbegriffen, sind mit der Unvollkommenheit verbunden, daß sie entweder, wie z. B. das Verfahren von Dehne, viele Zeit erfordern, oder anderseits ohne eine Zertrümmerung der Gefäße zu befürchten, nur an einem sehr kalten Orte vorgenommen werden können. Ein zu jeder Jahreszeit sehr sicheres und zugleich eben so unterhaltendes als ergiebiges und lehrreiches Verfahren hat Black angegeben, welches zuerst Crell (chem. Journ. Th. I. S. 50 f.) nur kürzlich, weitläuftiger aber Fischer (Bayr. Akad. N. Schr. B. I. S. 341.) und Göttling (Taschenb. für Scheidek. 1781. S. 87. ff.) beschrieben haben; diesem zu Folge gießt man in eine gläserne Flasche, welche mit einem Korkstöpsel dicht verschlossen werden kann, und in einem andern mit eiskaltem Wasser angefüllten gläsernen Gefäße steht, durch einen Trichter oder eine andre Vorrichtung, zuerst zwey Unzen starke Salpetersäure, dann an der innern Fläche der Flasche langsam herunter laufend, nach und nach eine Unze Wasser, und endlich drey Unzen Weingeist, so daß diese drey Feuchtigkeiten sich nicht mit einander vermischen, sondern noch als drey verschiedene erscheinen. Hierauf verstopft man die Flasche, und bindet ein Leder über die Mündung, ohne die Flasche selbst sehr zu bewegen, damit die Flüssigkeiten sich nicht vermischen können. Im kurzen wird die Salpetersäure erst blaugrün, dann blau und es steigen mit Zischen Bläschen durch das Wasser in den Weingeist hinauf. Das Wasser wird hierbey trübe und gleichsam flockigt. Binnen funfzehn bis ein und zwanzig Stunden, bildet

bildet sich auf der Oberfläche des Weingeistes Aether, der innerhalb einiger Tage zuweilen gegen drey bis viertehalb Unzen beträgt, und nach dessen Hinwegnehmen man durch eine halbe Unze hinzugesetzte Salpetersäure bey ähnlichem Verfahren noch eine halbe Unze erhalten kann.

(Der durch vorhin beschriebene Arbeiten erhaltene Salpeteräther hat einen dem der Borsdorferäpfel fast gleichkommenden, aber wegen noch beygemischter salpetriger Säure sehr scharfen Geruch; K.) Er hat eine blasse citrongelbe Farbe, und sobald man die Flasche, die ihn enthält, eröffnet, so siehet man ihn in eine Art von Wallen und Aufbrausen gerathen; und wenn der Stöpsel nur leicht in dem Halse der Flasche steckt, so sieht man diesen Stöpsel durch die Wirkung der Dünste, die aus dem Aether fortgehen, in einem fort in die Höhe springen und wieder zurückfallen. (Alle diese Wirkungen rühren von einer ziemlich großen Menge salpetriger Säure her, welche sich während der Operation erzeuget oder entwickelt, in den Zwischenräumen des Aethers vertheilt zurückbleibt, und in Verbindung mit Aether sich in gasförmigen Zustand zu setzen sucht. K.) Denn wenn alles dieses Gas auf einmal von dem salpetrichten Aether entbunden worden ist, so bringt er diese Erscheinungen, so lange er keine Veränderung in seiner Mischung leidet, nicht mehr hervor.

Man kann demnach den salpetrichten Aether in jenem Zustande nicht für rein ansehen. Er behält ein starkes Gepräge von der Säure an sich, welche zu seiner Erzeugung gedient hat. (Man kann ihn inzwischen auf eben die Art wie den Schwefel-, Essig- und Salzäther durch Säure brechende (absorbirende) Substanzen befreyen, und überhaupt durch die an verschiedenen Orten bereits erwähnte Rectification ganz rein darstellen, K.) Er leidet alsdann einen beträchtlichern, fast die Hälfte betragenden Abgang. Wenn man nach diesem seine Eigenschaften beobachtet, so findet man, daß er mit einer ein wenig mehr leuchtenden (gelben) Flamme verbrennt, als der Schwefeläther; daß diese Flamme mit einer größern Menge von Ruß begleitet wird; daß er nach seiner Verbrennung Spuren eines kohlenartigen Rückbleibsels übrig läßt; daß er endlich, wenn man ihn für sich von der Oberfläche des Wassers an freyer Luft abdampfen läßt, wie der Schwefeläther, jedoch in einer etwas größern Menge, ein wenig Oel auf dem Wasser zurückläßt. (Er übertrift übrigens den Schwefeläther nicht nur an Flüchtigkeit und sp. Schwere, welche nach Cavendisch (in Rozier Journ. de phys. 1785. Juill.) 0,760 beträgt, sondern ist auch bey weitem nicht so dauerhaft: hat man ihn auch ganz vollkommen von anhangender Säure befreyet, wodurch sein Geruch

ruch weit angenehmer worden ist, so wird er doch auch in den ganz luftdicht verwahrten Flaschen leicht wieder sauer und nimmt nach und nach wieder einen schärfern, weniger angenehmen Geruch an. R.)

Ein merkwürdiger Umstand bey der Bereitung des salpetrichten Aethers ist die Wirksamkeit und die Heftigkeit, mit welcher die Salpetersäure den Weingeist angreift. Die Wirkung dieser Säure übertrift die Wirkung der Schwefelsäure in dieser Rücksicht auf das stärkste. Dieses geht so weit, daß es unmöglich ist, gleiche Theile Weingeist und concentrirte Salpetersäure zu vermischen und aufzubehalten, wie bey dem Verfahren gesagt worden ist. Denn ungeachtet aller möglichen Vorsichtigkeit, die man anwenden kann, um die Gegenwirkung dieser zwey Feuchtigkeiten zu mäßigen und langsamer zu machen, vermischen sie sich mit so viel Heftigkeit und Geschwindigkeit, wenn man in diesem Verhältnisse arbeitet, daß sich in einem Augenblicke alles bis zur Entzündung erhitzet, sich in Dämpfe verwandelt, und die Gefäße mit einem fürchterlichen Schlage zerschmeißt. Man kann in Baume's Abhandlung vom Aether die Versuche, die er hierüber angestellt hat, und die Erscheinungen, die sich dabey ergeben haben, nachsehen. M.

Nach Pörner (in der Anmerk. zur ersten Ausgabe dieses Wörterb.) ist die Mischung von vier Unzen Salpetersäure mit eben so viel Weingeist ohne Gefahr möglich, wenn man während zwey Stunden nach und nach eine Unze, nach Verlauf einiger Stunden die zweyte, und die übrige Menge Salpetersäure erst den folgenden Tag hinzutröpfelt. Ohne Zweifel wird die Einwirkung durch unvermeidliche Verdünstung hier sehr geschwächet. Inzwischen ist eine dergleichen Verbindung zur Production des Aethers ganz zweckwidrig, indem man, wie auch schon aus obigen sowohl von Baume als von Black empfohlenen Methoden und aus meiner eignen Erfahrung erhellet, ungleich weniger Salpetersäure zu vier Unzen Weingeist bedarf, als nach Dehne's (in Crell's chem. Journ. Th. I. S. 45 u. f.) angegebenem Verhältniß erfordert wird. Dieser hat nämlich bemerkt, daß man die Vermischung von Salpetersäure und Weingeist, welche Naphta oder Aether geben soll, alsdann für gesättigt halten müsse, und daß sie durch mehr zugesetzte Säure nun weiter keinen mehrern Aether gebe, wenn die Tropfen der Säure in die Mischung wie grüne oder bläulichte Perlen niederfallen, die wie ein in Essig aufgelöseter Grünspan aussehen. Er brauchte demnach zur Sättigung von zwey Pfund Weingeist mehr nicht als ein Pfund, zwanzig Loth und drey Quentchen rauchenden Salpetergeist: d. h. auf 6 Theile des erstern, 5 des letztern. Es kommt hiebey natürlich darauf an, in welchem Ent-

wäs-

wässerungsgrade sich beyde Ingredienzien befinden. Gleiche Theile konnte auch Tilebein ohne Zersprengung der Gefäße nicht mit einander verbinden (S. Crell's chem. Ann. 1786. B. I. S. 40.) Eben so gefährlich ist es, den Weingeist zu der starken Salpetersäure zu gießen, wovon ich mich leider! in jüngern Jahren durch eigne Erfahrung habe belehren müssen. Denn oft geht die ganze Vermischung (Friedrich Hoffmann Obss. chem. phys. Lib. I. no. 10.) und selbst die Gefäße verloren. (Pott de acid. nitr. vinos. §. 6.) Nichtsdestoweniger wagte Hermbstädt (a. a. O. B. I. S. 117 ff.) zu einer Unze der reinsten, 1, 510 specifisch schweren Salpetersäure in einer pneumatischen Vorrichtung nach und nach vier und ein halb Quentchen des reinsten Weingeistes in kleinen Antheilen zu gießen, da denn sich anfangs bey starker kochender Erhitzung sehr viele Luft entwickelte, der letzte Antheil Weingeist hingegen keine Veränderung weiter hervorbrachte. Als er hierauf diese Vermischung bey Lampenfeuer in der pneumatischen Vorrichtung gelind kochte, so entband sich noch mehr Luft, aber vom Aether zeigte sich keine Spur. Die erhaltene Luft betrug dreyhundert und drey und vierzig Kubikzoll, roch salpeteräthericht, zersetzte sich im Munde, wie der Geschmack lehrte, und bey Vermischung mit Lebensluft, wie die rothen Wolken zeigten, zu Salpetersäure; löschte Lichter aus; trübte das Kalchwasser wenig oder nicht und brachte mit Wasser, welches mit Lebensluft geschüttelt worden war, Bläschen hervor, die mit einem angenehmen Geruch zersprangen, wodurch in dem Wasser ein Gehalt von Salpetersäure und Essigsäure entstand. L.

So merkwürdig inzwischen die Heftigkeit ist, mit welcher die Salpetersäure auf den Weingeist wirkt, so darf selbige doch keinesweges und eben so wenig als die Aethererzeugung ohne Destillirhitze befremden, wenn man bedenkt, daß diese Säure sich vor allen andern bloß mit Ausnahme der oxigenirten (oder vollkommenen) Salzsäure durch ihre starke Neigung vermittelst brennbarer Stoffe zerlegt zu werden auszeichnet, welche Neigung sie in so hohem Grade besitzt, daß selbst das bloße Licht schon ihre Zerlegung zum Theil bewirken kann, (m. vergl. Salpetersäure, Licht und Verbrennen). Die Entzündung der concentrirtesten Salpetersäure mit den Oelen, welche den Kohlenstoff und wasserzeugenden Stoff eben so als der Weingeist zu Bestandtheilen haben, berechtiget uns zu dem Schluß, daß sie auch mit dem Weingeist Statt finden könne, dessen Wahrheit durch Brugnatelli Erfahrung (in Scherer's Allgem. Journ. d. Chym. B. II. S. 491.) bestätiget wird. Er bewirkte sie durch einen Zusatz von Schwefelsäure, welche man, wie bekannt, ebenfalls als Beförderungsmittel der Entzündung der concentrirten Salpetersäure mit Oelen anzuwenden pflegt.

Die

Die Heftigkeit der Wirkung der entwässerten Salpetersäure auf den Weingeist wird um desto begreiflicher, wenn man auf die während der wechselseitigen Zerlegung entstehenden Producte sein Augenmerk richtet, und zugleich in Erwägung ziehet, daß die Capacität oder die spec. Wärme in Betreff ihrer Größe sehr beträchtliche Veränderungen erleidet (m. vergl. Wärme). Es kommen daher wegen der überaus leichten Zerlegbarkeit der Salpetersäure durch brennbare Stoffe bey der Bildung des Salpeteräthers mehrere Kräfte in einem kürzern Zeitraum zusammen als bey Erzeugung des Schwefeläthers, welcher erst durch die Temperatur des Siedens bewirkt werden muß. Diese Kräfte können übrigens nicht nur dadurch, daß man die Theilganzen der Salpetersäure von denen des Weingeistes, wie bey der Blackschen Methode geschiehet, gleichsam isolirt, sondern auch durch einen gewissen Grad der unter einander selbst bewirkten Trennung dermaßen geschwächt werden, daß wenn sie die Aethererzeugung noch bewirken sollen, ebenfalls eine Destillation, d. h. Temperaturerhöhung, wie bey Bereitung der andern Aetherarten erforderlich ist. Auf diese Art kann man auch ohne Gefahr den Salpeteräther durch Destillation erzeugen, wenn man nach Bogues (in Rozier Journ. de phys. 1773. Juin. p. 478 ꝛc.) gleiche Theile Weingeist und schwache Salpetersäure gemischt, oder vielmehr nach Georg Gerh. Mich. Henkel, welcher diese Methode zuerst angegeben (S. dessen Diss. de naphta nitri etiam per ignem elaborand. Erfurt 1671.) desgleichen Hermbstädt (in dessen Versuch und Beobacht. B. I. S. 69 u. f. S. 89 u. f. wie auch Crell's Neueste Entdeck. Th. VII. S. 69 u. f.) einen Theil entwässerte Salpetersäure zu drey Theilen entwässertem Weingeist mischet, und die Flüssigkeit behutsam in eine Vorlage destillirt, an deren verklebten Fuge man, um der sich bildenden Gasart einen Ausweg zu sichern, eben die Vorrichtung angebracht hat, deren S. 35. bey Beschreibung der Darstellungsmethode des Salzäthers gedacht ist.

Aus dem Destillat, welches Aether mit Weingeist in Auflösung enthält, lässet sich schon durch Vermischung mit Wasser der Salpeteräther noch reiner, aber durch eine vermittelst sehr gelinder Wärme veranstaltete Rectification ausscheiden. Unter mancherley Abänderungen ist die durch Destillation zu bewirkende Salpeteräther-Erzeugung von mehrerern Chymikern angewendet und empfohlen worden. Die sicherste Methode hat Crell (in den Neuesten Entdeck. Th. XI. S. 86 u. f.) angegeben: nämlich man destillirt ein Gemisch aus vier Theilen Weingeist und zwey Theilen concentrirtester Schwefelsäure behutsam über vier Theilen Salpeter; im Anfange erfolgt unveränderter Weingeist, sodann aber der Aether grade so wie bey der Bereitung des Schwefeläthers der Fall ist.

Die

Die Gasart, welche sich während der Erzeugung des Salpeteräthers entbindet, ist eine Auflösung des Aethers in Salpetergas nebst etwas Kohlensäure; sie erzeuget, wenn sie von der Kohlensäure und dem geringen Theil noch anhangender Salpetersäure durch Schütteln mit Kalchwasser befreyet worden, jedoch während des Verbrennens wiederum Salpetersäure und Kohlensäure. Der von anhangendem Säuregehalt ganz gereinigte Salpeteräther wird durch die Länge der Zeit wiederum sauer, und die Gegenwart der Salpetersäure ist alsdenn nicht zu verkennen. Ein Beweis, daß die Grundstoffe der Salpetersäure selbst mit in die Grundmischung des Salpeteräthers beträchtlichen Theiles übergehen, indem übrigens die Aetherbildung hier ebenfalls nach den Gesetzen erfolgt, welche bey Betrachtung des Schwefeläthers (S. 12 f.) angezeigt worden sind.

Wenn man eine hinreichende Menge Weingeist mit der Salpetersäure z. B. ein Theil der letztern mit drey bis vier Theilen des erstern in Mischung der Destillation unterwirft, so findet man, nachdem die letztern Portionen Aether übergegangen sind, in dem Rückstand nur wenig Spuren von Salpetersäure, dagegen erhält man, besonders wenn etwas Salpetersäure aufs neue hinzugemischt und die Destillation, jedoch nicht bis zur Trockne wiederholt wird, wirkliche Zuckersäure (Sauerkleesäure), welche durch die Ruhe in der rückständigen, auch etwas Essigsäure enthaltenden Flüssigkeit anschießet. Da nun die entstandene Säure ebenfalls den Kohlenstoff und wassererzeugenden Stoff als Bestandtheile mit dem Weingeist gemein hat, so folgt in Vergleichung mit demjenigen, was bereits vorhin erwähnt worden, daß Weingeist und Salpetersäure dergestalt auf einander wirken, daß jedes seine bisherige Subsistenz verlieret. Ein Theil Oxigen der Salpetersäure wirkt nach den phlogurgischen oder Gesetzen des Brennstoffes auf den Weingeist und hiedurch entstehet in der rückständigen Salpetersäure das Salpetergas. Ein Theil Kohlenstoff des Weingeists wird durch jenes Oxigen zur Kohlensäure, so wie ein Theil wassererzeugender Stoff (Hydrogen) zu Wasser verwandelt und abgeschieden. Ein andrer Theil Oxigen bildet mit dem noch übrigen Kohlenstoff und Hydrogen des Weingeistes mit Hinzutretung eines Theiles der zur Grundmischung gehörigen Salpetersäure den Salpeteräther während noch ein andrer Theil des Oxigens mit einem Theil Kohlenstoff und Hydrogen des Weingeistes nicht nur Zuckersäure sondern auch Essigsäure und Anfangs (nach Hermbstädt a. a. O. B. I. S. 99.) auch Weinsteinsäure bildet. Daß hiebey aus eben den Stoffen nach deren verschiedenem quantitativen Verhältnisse, wornach sie sich zusammen vereinigen, auch wirkliches Oel entstehen könne und wirklich entstehet, beweisen die Erscheinungen bey der

durch

durch äußerst gelinde Wärme veranstalteten Rectification des Salpeteräthers, wo wirkliches Oel im Rückstande bleibt.

Wenn man dem sich während der Aethererzeugung bildenden Salpetergas Gelegenheit giebt, sich durch den Zutritt des Oxigens wiederum in Salpetersäure umzuändern, so kann man eine noch größere Menge Aether als gewöhnlich gewinnen: hieher gehört Ritter's Methode (in Scherer's Allg. Journ. d. Ch. B. III. S. 36 u. f.), wo ein Gemisch aus sechszehn Theilen concentrirtester Schwefelsäure und eben so viel höchst entwässertem Weingeist auf ein Gemenge von 32 Theilen Salpeter und 10 Theilen Braunstein in eine Retorte gegossen, vorher einen Tag in der Kälte ruhig gelassen und sodann, wie oben gezeigt worden, vorsichtig bis zur scheinbaren Trockenheit destillirt wird. Aus der übergegangenen Flüssigkeit scheidet man durch Schütteln mit Kalchwasser 12 Theile der besten Salpeternaphta ab. Setzt man die Destillation durch einen stärkern Grad von Hitze fort, so gehet noch ein wenig Flüssigkeit über, welche höchst auffallend durchdringend widrig und sonderbar riechet, mit gleichen Theilen Wasser vermischet undurchsichtig wird, sich nach und nach wieder aufhellet und ein im Wasser zu Boden sinkendes Oel fallen lässet; der Geruch dieses Oeles hat weder mit dem des Schwefeläthers und Salpeteräthers, noch mit dem des Salzäthers, Weinöls und der schweflichten Säure etwas ähnliches, sondern ist durchaus eigner Art, und demjenigen beißenden Nebengeruch ähnlich, welchen man bisweilen an dem sogenannten versüßten Salpetergeist (Spiritus nitri dulcis, s. aethereo-nitricus) bemerkt.

Den so eben erwähnten versüßten Salpetergeist bereitet man entweder durch Mischung der von Säure ganz gereinigten Salpeternaphta mit drey bis viermal so viel Weingeist, oder durch Destillation einer Mischung von sechs bis acht Theilen Weingeist mit einem Theile concentrirter Salpetersäure, und durch nachmalige Rectification über entkohlensäuerter Talkerde, in so fern nämlich das Product nicht schon frey von Säure war.

Aetzbarkeit. Aetzkraft. Beizende Kraft. Vis causlica. *Causticité.* Causticity. *Causticità.* So nennt man die mehr oder weniger scharfe und fressende Eigenschaft einer großen Anzahl von Substanzen, z. B. der mineralischen Säuren, vorzüglich wenn sie concentrirt sind, der feuerbeständigen und flüchtigen Alkalien, des ungelöschten Kalches, des Arseniks, des scharfen Queckſilbersublimats, der Silberkrystallen, der Spießglasbutter und sogar der mehresten andern Salze, mit einem metallischen Grundtheile.

Alle

Alle diese Substanzen machen, wenn sie in genugsamer, und dem Grad der Stärke eines jeden Thieres angemessener Menge in den Magen und die Därme gekommen sind, die Thiere, welche sie genommen haben, krank, verursachen ihnen viele Leiden, und tödten sie endlich. Betrachtet man dieselben nur nach diesen schädlichen Wirkungen, so nennt man sie Gifte, und um sie von einigen andern eben so tödtlichen Materien (deren schädliche Wirkung auf andern Ursachen beruhet X.) zu unterscheiden, fressende, scharfe Gifte.

Aeußerlich auf die Haut und das Fleisch der Thiere gebracht, erregen die nämlichen Substanzen eine örtliche Entzündung, einen stechenden und brennenden Schmerz, dem ähnlich, welchen die Wirkung des Feuers verursacht. Sie bringen sogenannte Borken, Verschwärungen, Anfressungen, Vertiefungen und Verzehrungen des Fleisches hervor. Da man sich seit undenklichen Zeiten dieser Materien in der Arzneykunst und in der Chirurgie bedienet hat, um Säfte nach den äußern Theilen des Körpers zu locken, heilsame Verschwärungen daselbst zu bewirken, gewisse Eitergeschwülste damit zu öffnen, oder schwammichtes und wildes Fleisch damit wegzubringen, und da sie außer der Art von Empfindung eines Brennens, welches sie verursachen, in gewisser Betrachtung die Wirkung eines angebrachten brennenden Körpers hervorbringen, so hat man ihnen in Rücksicht dieser Wirkungen den Namen kaustischer, das ist, ätzender Mittel gegeben, woher auch der Name der Kausticität, Aetzbarkeit oder Aetzkraft entstanden ist.

Wenn man endlich eben diese scharfen und fressenden Substanzen an Körper bringt, welche nicht organisirt sind, wohin, wenn man die Thiere und die Vegetabilien ausnimmt, alle natürliche Körper gehören: so geben sie durch die Bewegung, zum Theil aber durch das Aufbrausen, und selbst durch die Wärme, welche sie bey diesen Vermischungen erregen, sehr merkliche Proben der ihnen eigenen Wirkung auf die mehresten derselben: und da man, wenn diese Kennzeichen von Gegenwirkung vorüber sind, findet, daß die Grundmassen des Körpers, auf welchen die fressende Substanz wirket, von einander geschieden und mit den Grundmassen dieser nämlichen Substanz so verbunden worden sind, daß sich eine Art von Auflösung der erstern, und eine Verbindung ihrer Theile mit der zweyten ergeben hat, so hat man diese scharfen und fressenden Substanzen, in Vergleichung mit den Wirkungen, welche sie in den chymischen Arbeiten hervorbringen, betrachtet, chymische Auflösungsmittel, chymische Wirkungsmittel genannt.

Es folgt hieraus, daß die Thätigkeit der scharfen Gifte, der Aetzmittel und der chymischen Auflösungsmittel wesentlich

die nämliche sey; daß sie überhaupt den allgemeinen Namen Aetzkraft führen kann; daß die Aetzkraft nichts anders sey, als die auflösende Kraft der Substanzen, die sie besitzen, das ist, die Kraft, mit welcher sich ihre Grundmassen bestreben, sich mit den Theilen anderer Körper zu vereinigen und zu verbinden. Und in der That, wenn man den Magen und die Gedärme der Thiere, welche ein scharfes, beizendes Gift genommen haben, und die Wunden derer, welchen man Aetzmittel aufgelegt hat, untersucht, so findet man eines Theils diese thierischen Materien zerfressen, zerstöret und aufgelöset; und andern Theils, wenn man das Gift oder das Aetzmittel, nachdem es diese Wirkungen hervorgebracht hat, untersuchte, so würde man es wirklich mit den ölichten, salzartigen, wässerichten, gallertartigen und erdichten Bestandtheilen der thierischen Werkzeuge vereinigt finden, auf welche es seine Wirkung geäußert hat, und bemerken, daß es mit einem oder mehreren dieser Stoffe neue Gemische gebildet hat, gerade auf die nämliche Art, wie man, nachdem das Scheidewasser auf ein Stück Eisen gewirket hat, findet, daß dieses Eisen angefressen, ausgehöhlt und aufgelöst ist, und daß die sauren Theile des Scheidewassers sich mit den Theilen, die sie von diesem Metalle abgerissen haben, zu einem neuen Gemische oder zusammengesetzten Körper vereiniget und verbunden haben.

Die Aetzkraft und die Auflösungskraft aller chymischen Arbeitsmittel ist demnach nur eine und ebendieselbe Kraft; M. (nur daß sie nicht immer, und zwar in der neuen Nomenclatur nur selten, den Namen Aetzkraft führt; ihre Größe ist so wie die jeder chymischen Kraft oder Verwandtschaft nach der Verschiedenheit des Gegenstandes, auf welchen sie wirkt, auch sehr verschieden, so daß man niemals von einer Substanz behaupten kann, sie besitze größere Aetzkraft als eine andre, wenn man nicht zugleich denjenigen Körper anzeigt, auf welchen die Aetzkraft wirken soll. So hat z. B. die rauchende Salpetersäure, welche eine Zerstörerin aller brennbaren sowohl Pflanzen als thierischen Substanzen ist, wenig Wirkung auf das gemeine Glas, dahingegen die Flußspathsäure, welche das Glas wegen ihrer großen Verwandtschaft gegen die Kieselerde zerfrißt, weit weniger zerstörende Wirkung als die Salpetersäure auf Pflanzen und thierische Substanzen zeigt. Aus eben dieser Ursach hört die Aetzkraft zweyer Stoffe gegen einen dritten Körper entweder ganz auf oder wird wenigstens sehr geschwächet, wenn jene zwey Stoffe selbst als Aetzmittel gegen einander wirken und bis zur beyderseitigen Sättigung mit einander in Verbindung getreten sind, z. B. entkohlensäuertes Kali ist wegen seiner Fähigkeit das Fett und die thierische Gallerte aufzulösen, ein heftiges Aetzmittel für weiche thierische Substanzen, die Salpetersäure

aber

aber ist es wegen ihres großen Bestrebens, sich mit jedem leicht verbrennlichen Körper in ihre Elemente zu zerlegen, nicht minder. Sind hingegen beyde bis zur wechselseitigen Sättigung mit einander verbunden, so entstehet ein Product, welches nur unter ganz veränderten Umständen noch als ätzend betrachtet werden kann, nämlich der gemeine Salpeter. Wäre hingegen die Salpetersäure mit dem Silber gesättiget, so würde eine Verbindung entstehen, welche nicht nur auf thierische, sondern auch auf Pflanzenkörper eine große Aetzkraft zeiget, deren nächste Ursache man unter dem Artikel Silberätzstein erörtert finden wird.

Von der ersten Ursache der Aetzbarkeit, obgleich darüber besonders in den vorhergehenden Ausgaben dieses Wörterbuches so viel Muthmaßungen niedergeschrieben worden, (deren man noch mehrere in Meyer's chymischen Versuchen zur nähern Kenntniß des ungelöschten Kalches ꝛc. Hannover 1770. in Baume' erläuterter Experimentalchymie Th. I. S. 257. 331. 442, und Th. II. S. 31. 92. 314 u. f. Lemery in Crell's N. Archiv Stck. 1. S. 34 u. f. und Bertholler in Crell's chem. Ann. 1786. B. I. S. 549 u. f. nachlesen kann,) wissen wir eben so wenig, als von den ersten Ursachen der Wirkung, welche so manche Pflanzen und thierische Stoffe auf lebende thierische Organe zeigen, welche Wirkung mit dem Leben der Thiere selbst aufhört, K.) und die sich bloß auf die Zerstörung der Theile des lebenden thierischen Körpers durch die vermittelst der Heftigkeit des Reizes bis zur Entzündung und brandichten Verderbniß angestrengte Gegenwirkung der Lebenskraft der Gefäße und Nerven einschränkt; in todten Körpern hingegen keine Spur von Wirksamkeit mehr äußert. Andreas Johann Retzius (Proleg. in pharmacol. regn. veget. Lipſ. 1783. 8. p. 49. §. 22.) hat von dem ätzenden Grundstoffe verschiedener Pflanzen einige hier anführungswürdige Bemerkungen gemacht. Er fand denselben in den Arten der Ranunkeln, Anemonen, Adonis, Waldrebe, Nieswurz, ingleichen im Arum, in dem scharfen Knöterig oder Wasserpfeffer, (Polygonum Hydropiper,) und in der Zeitlose (auch ohne Zweifel in der Manihoc - Jatrophe u. a.) von flüchtiger Beschaffenheit. Alle diese Pflanzen haben keinen Geruch, aber einen sehr hitzigen Geschmack. Ihre Schärfe läßt sich sowohl durch Wasser, als durch Weingeist ausziehen, und geht, mit beyden Auflösungsmitteln vereinigt, im Destilliren über; verliert sich aber aus selbigen durch Ausdampfen, so wie aus den Pflanzen selbst durch das Austrocknen. Der frisch ausgepreßte Saft dieser Pflanzen giebt beym Abrauchen Dämpfe von sich, die eine Entzündung der Haut hervorbringen können. Der Aetzstoff des Spanischen Pfeffers und der Arten des Kellerhalses verhält sich größtentheils eben so; hat aber doch das Besondere, daß er durch das Abtrocknen nicht verlo-

ren geht. Noch kennt die Scheidekunst denselben eben so wenig genau, als den von verschiedenen thierischen Substanzen; (z. B. das Vipergift, das schreckliche Gift der Hundswuth, den blasenziehenden Stoff der Spanischen Fliegen u. d. m. K.) Man wird jedoch von ihren Wirkungen mit Nutzen dasjenige nachlesen können, was Gmelin in seiner allgemeinen Geschichte der Gifte Th. I. Leipzig 1776. 8. S. 256 ff. Th. II. 1777. S. 12 ff. beygebracht hat. L.

Aetzstein, chirurgischer. Aetzsalz. Lapis causticus chirurgorum. *Pierre à cautere.* Common caustic. *Pietra di cauterio.* Der chirurgische Aetzstein ist ein durch ungelöschten Kalch entkohlensäuertes und durch Austrocknen und Schmelzen im Glühfeuer ganz entwässertes Kali, seltener aber Natron: man gab ehemals diesem Aetzsteine im Lateinischen auch die Namen, Cauterium potentiale, Sal causticum, Causticum commune fortius, ruptorium commune; und im Deutschen den des alkalischen Aetzsteins.

Das Alkali, welches man zu seiner Bereitung gewöhnlich braucht, ist Pottasche, Weinrebenasche, oder auch wohl Soda. Man macht aus demselben mit ungelöschtem Kalche eine Lauge, wie die Seifensiederlauge ist. Man läßt hernach in einem gläsernen oder ganz rein silbernen Gefäße diese Lauge bis zur Trockne abrauchen, worauf man die trockne Materie nimmt, und in einem (silbernen K.) Schmelztiegel fließen läßt, bis sie in einem so ruhigen Flusse stehet, wie geschmolznes Wachs. Man gießt sie sodann in ein Becken, schneidet sie, wenn sie noch warm und weich ist, geschwind in Stücken, und verwahrt sie sogleich in einer gläsernen Flasche, welche mit einem gläsernen eingeriebenen Stöpsel wohl verstopfet wird.

Eine sehr gute Bereitungsmethode des Aetzsalzes hat Fourcroy (chem. Beob. u. Vers. S. 387 ff.) in Befolgung Meyer's und Buquet's Erinnerungen gelehrt. Man nimmt gegen einen Theil reines mildes Pflanzen- oder Mineralalkali drey Theile ungelöschten Kalch, gießt auf das Gemenge so viel Wasser, als erfordert wird, den Kalch mit Hitze zu löschen; rührt, bis der Kalch zerfallen und erkaltet ist, alles mit einem gläsernen Stäbchen um, verdünnt sodann die Masse mit Wasser bis zu einem dicken Breye; seiht alles durch ein doppeltes Tuch in ein irdnes oder gläsernes Gefäß durch, und gießt genug Wasser auf, um alles Laugensalz abzuspülen. Dieser durchgeseiheten Lauge setzt man nochmals eben so viel Kalch als zuvor zu, und nachdem selbige durch ein Seihetuch und ein darunter angebrachtes, etliche Linien hoch mit gestoßenem Kalche bestreuetes Löschpapier in ein Glas geseihet worden, so dampft man die durch-

durchgegangene Feuchtigkeit in einer gläsernen Retorte mit vorgelegter Vorlage bis zur Hälfte; diese Hälfte aber in mehrere kleine Glasretorten vertheilt, bis zur Trockne ab. Die eisernen, ja selbst die glasurten irdenen Gefäße sind mit Fourcroy (a. a. O. S. 589.) als verunreinigend mit Recht zu verwerfen, und die gläsernen vorzuziehen.

Das auf diese Art bearbeitete Alkali ist weit ätzender und brennender, als das gewöhnliche feuerbeständige Alkali. Es ist auch schmelzbarer; daher die Schmelzung des Aetzsteins nicht so viel Feuer erfordert, als die Schmelzung eines jeden andern feuerbeständigen alkalischen Salzes. Es ist in Weingeist vollkommen auflösbar und ziehet endlich die Feuchtigkeit aus der Luft weit geschwinder und kräftiger an sich. Aus dieser Ursache muß man den Aetzstein, so lange er noch warm ist, zerschneiden und sorgfältig verwahren, weil er sonst durch die völlige Erkaltung zu spröde und überdieß noch sogleich feucht werden würde; welches man aber vermeiden will.

(Ein Haupterforderniß bey Bereitung des Aetzsteins, so wie insbesondre der Aetzlauge, ist dieß, daß das Alkali oder Laugensalz vollkommen entkohlensäuert werde. Da nun, nach Bertholler's in diesem Falle sehr richtiger Behauptung, ein Uebermaß von entkohlensäuertem Kalch dazu gehört, um dem Laugensalze alle Kohlensäure zu entziehen, so muß man des letztern so viel hinzumischen, bis durch Vermischung der vermittelst der Destillation beynahe bis zum Krystallisationspunkt entwässerten Lauge mit einer nicht allzusehr entwässerten Säure, wozu man eine mit Wasser verdünnte Schwefelsäure, zweckmäßiger aber eine concentrirte Essigsäure wählen kann, kein Aufbrausen entsteht: man vergl. Alkali, feuerbeständiges mineralisches desgl. vegetabilisches, so wie auch Seifensiederlauge. R.)

Wenn dieses Alkali eine halbe oder drey Viertelstunden lang auf der Haut liegt, so zerfrißt es dieselbe, und macht eine schmerzhafte harte Rinde darauf, beynahe eben so, als wenn man sie verbrennt hätte. Man bedient sich desselben zum Fontanellsetzen, und von diesem Gebrauche hat es im Französischen den Namen Pierre à cautère bekommen.

Man muß nicht glauben, daß die ätzende Kraft des Aetzsteines nur von einer vollkommenen Austrocknung und Concentration des Alkali herkomme. Es ist zwar andem, daß diese Concentration seine Wirksamkeit vermehrt; aber es ist auch nicht weniger gewiß, daß ein auf diese Art mit dem Kalche bearbeitetes Alkali, auch ohne hierauf zu sehen, weit wirksamer und ätzender ist, selbst wenn es sich in flüssiger Gestalt befindet, als jedes andere Alkali. Dieses wird durch die Wirkungen der Seifensiederlauge bestätiget, welche beynahe in einem Augenblicke

blicke alle thierische Materien zerfrißt und zerstöret. Auch wirkt der Aetzstein nur in so fern, als er vorher die Feuchtigkeit aus dem thierischen Körper oder aus der atmosphärischen Luft an sich ziehet. (Es rührt demnach diese Aetzbarkeit von dem Bestreben des (aller Kohlensäure beraubten und reinen) Kali her, sich mit verschiedenen Stoffen, worunter auch manche Bestandtheile thierischer Körper gehören, in Auflösung zu setzen und zu sättigen X.) (m. vergl. Aetzbarkeit S. 50. ingleichen feuerbeständiges Alkali, flüchtiges Alkali, Ammoniakalsalz, flüchtiger Salmiakspiritus, Seifensiederlauge.

Afterniederschlag. S. Niederschlag, falscher.

Alabaster. Alabastrum. *Albâtre.* Alabaster. *Alabastro.* Man hat den Namen Alabaster Steinen beygelegt, welche eine äußerliche Aehnlichkeit mit dem Marmor haben, fast den nämlichen, obgleich geringern Grad der Härte besitzen, und eine beynahe ähnliche Politur annehmen, die aber doch minder lebhaft und gröber ausfällt. Es giebt deren, wie bey dem Marmor, theils weiße, theils gefärbte und streifichte. Wenn diese Steine gut polirt sind, so haben sie, wegen ihrer Halbdurchsichtigkeit, die merklicher, als bey dem Marmor ist, das Ansehen vom Agath.

Die Naturkenner sind über die wahre Natur des Steines, der den Namen Alabaster führen soll, nicht einig. Denn einige geben diesen Namen offenbar kalchartigen Steinen, unterdessen daß andere ihn gypsartigen beylegen. Pott ist aus der Zahl der letztern. Er nimmt keine kalchartigen Alabaster an. Nachdrücklich widersetzt er sich in seiner Lithogeognosie, Th. I. S. 15. nach der zweyten Berliner Ausgabe 1757. 4. dem Linné, König, Brückmann und mehrern andern Gelehrten, weil sie den Alabaster in die Reihe der Marmor- und Kalchsteine setzen.

Ohne Zweifel war der Stein, welchen Pott Alabaster nennt, und den er chymisch untersucht hat, wirklich gypsartig. Seine Erfahrungen erweisen es augenscheinlich. Unterdessen scheint es auf der andern Seite nicht weniger gewiß zu seyn, daß man schon seit langen Zeiten mit dem Namen Alabaster auch Steine belegt hat, die unstreitig kalchartig sind. Die mehresten Gefäße und Brustbilder des Alterthums, die jedermann für alabasterne einstimmig erkennt, sind von dieser Art. Die Bruchstücke dieser Kunstwerke lösen sich schnell, ganz und mit einem großen Aufbrausen in Salpetergeiste auf; und wenn man sie einem starken Feuer aussetzt, so verwandeln sie sich in einen sehr guten Kalch.

Im Grunde scheinen die Bildhauer und andere Künstler, welche den Marmor und Alabaster bearbeiten, ohne Unterschied den Namen Alabaster solchen Steinen gegeben zu haben, die

sich

ſich nur dem äuſſerlichen Anſehen nach gleichen, das iſt ſolchen, welche bey den übrigen äuſſerlichen Eigenſchaften des Marmors ein kryſtallenartigeres und durchſichtigeres Anſehen beſitzen. Dieſes verurſachte, daß ſie unter der nämlichen Benennung Steine von ganz verſchiedener Art mit einander vermengten, und daß unter denen, die man mit dieſem Namen bezeichnet findet, einige wirklich kalchartig, andere bloß gypsartig ſind. Wenn man demnach die Steine nach ihrem äuſſerlichen Anſehen beſtimmen will, ſo muß man, um nicht zwey ganz verſchiedene Subſtanzen mit einander zu verwirren, zwey Gattungen von Alabaſter annehmen: eine kalchartige, aus welcher viele Gefäſſe und Bruſtbilder des Alterthums, die man alabaſterne nennet, verfertiget worden ſind; und eine andere gypsartige, wovon man gleichfalls einige Bildhauerarbeiten vorfindet. Dieſe letztere hat Pott unterſucht, und ihr ausſchlußweiſe den Namen Alabaſter zueignen wollen. Es giebt inzwiſchen auch Alabaſter, die zum Theil gypſicht, zum Theil kalchartig ſind.

Dieſen Erläuterungen zufolge ſteht es den Chymiſten und Naturkennern frey, über dieſen Gegenſtand eine Meinung nach ihrem Gefallen zu wählen. Man wird ſie allemal verſtehen, wenn ſie die Subſtanzen, von denen ſie reden wollen, auf dieſe Art beſtimmen.

Dieſes vorausgeſetzt, hat die Steinart, welche man kalchartigen Alabaſter nennen kann, weſentlich alle die Eigenſchaften der Kalchſteine; man muß demnach hierüber die Artikel Kalchſteine und Kalch nachſchlagen. Nur dieſes wollen wir hier anmerken, daß es nach den Behauptungen von d'Aubenton erwieſen zu ſeyn ſcheint, daß der Unterſchied, den man zwiſchen dem kalchartigen Alabaſter und dem Marmor finden kann, nur von der verſchiedenen Bildungsart dieſer zwey Subſtanzen abhange; indem der Marmor von einer alten Bildung und das Product eines Satzes von Theilen der Kalcherde iſt, die ſich lagenweiſe und in ſehr groſſen Maſſen zuſammengehäuft haben, dahingegen der kalchartige Alabaſter auch aus Theilen dieſer Erde, aber durch den Weg des Filtrirens und in Tropfſteinen gebildet worden iſt, wovon man alle Tage ſo beträchtliche Stücken findet, daß man daraus Gefäſſe, Bruſtbilder, und ſogar Bildſäulen verfertigen kann. Dieſer Unterſchied in der Bildung gedachter zwey Materien iſt hinreichend, die gröſſre Durchſichtigkeit des kalchartigen Alabaſters zu erklären. Wenn man ein Stück von wirklichem kalchartigen Tropfſteine nimmt, und es ſchneidet und poliret, ſo wird man in der That an ihm keinen Unterſchied von den Kunſtwerken finden können, welche aus kalchartigem Alabaſter beſtehen.

Der ſogenannte gypsartige Alabaſter, den man weit häufiger mit dem Namen Alabaſter zu benennen pflegt, beſtehet, wenn

wenn nicht ganz, doch größtentheils aus Gyps (schwefelsaurer Kalcherde). Wenn er in Säuren einiges Aufbrausen erregt, so rührt dieß von mehr oder weniger beygemischter kohlensaurer Kalcherde her. Uebrigens giebt es auch eine Art Alabaster, welcher man den Namen Reißstein beylegt (S. Crell's N. Entd. Th. I. S. 48 u. f. Th. III. S. 42 u. f.)

Alaun. Alumen. *Alum.* Alun. *Allume.* Der Alaun*) ist ein Salz, das sich krystallisiren läßt, und aus Schwefelsäure und Kali und einer mit ihr verbundenen Thonerde besteht. Dieses Salz hat einen herben, süßlichen und stark zusammenziehenden Geschmack. Dieser starke Geschmack kommt daher, weil seine Säure unvollkommener durch seine Grundtheile gesättiget worden ist, als sie es in andern schwefelsauren Salzen mit einem erdichten Grundtheile zu seyn pflegt. Denn, wie schon Baume' (S. dessen erläut. Experimentalch. Th. I. S. 457. 459. 477.) bemerkt hat, kann man den Alaun, welcher wegen seines Säureüberschusses die Lacmustinctur und das blaue Papier roth mache, durch vollkommene Sättigung mit Thonerde dahin bringen, daß das dadurch entstehende vollkommene Mittelsalz weder mehr Geschmack, noch mehrere Auflöslichkeit hat, als der Gyps. Der mit seiner Erde vollkommen gesättigte Alaun schießt alsdann nach Baume' (a. a. O. S. 478 ff.) zu kleinen schuppigen, glatten, glimmerartigen Krystallen an, welche unschmackhaft und äußerst schwerauflöslich im Wasser, durch Vitriolsäure aber zu gemeinem Alaun wiederherstellbar sind. Den Veilchensyrup färben sie grün, die Lackmustinctur aber lassen sie unverändert. Indessen scheinen dem letztern die Erfahrungen von J. C. F. Meyer (S. Crell's N. Entd. X. 83.) zu widersprechen. Nach Kirwan (Mineral. S. 92.), der diesem, zuweilen aus Thonarten scheidbaren, Produkte den Namen unvollkommener Alaun (Embryon alun) beylegt, erfordert ein Theil desselben in der Wärme 60° Fahrenheit. 1450 Theile Wasser. Seine Auflösung schmeckt erdicht und läßt sich durch Kalchwasser zersetzen.

Der Alaun löst sich ungefähr zum zehnten Theil im kalten; im siedenden Wasser aber in einer weit größern Menge auf. Er ist demnach geschickt, durch Abrauchung und durch Erkalten des Wassers, in welchem er sich aufgelöst befindet, sich in Krystallen bringen zu lassen. Während seiner Auflösung, so wie auch wenn man ihn für sich dem Feuer aussetzt, entwickelt sich (nach Bergmann B. I. K. 1. S. 291) bisweilen etwas Kohlensäure. Mit Vitri-

*) Das Alumen der Römer (Plinius H. N. XXXV. 15.) und die Στυπτηρία der Griechen (Dioscorides M. M. V. 123) war von unserm Alaune (Argilla vitriolata Bergmanni) unterschieden, und bestand nach Bergmann's (Opusc. I. 281 sq.) Urtheil nichts anders, als vitriol- und alaunhaltiger Tropfstein gewesen seyn.

Vitriol- oder Salpetersäure geschärftes Wasser löset mehr von dem Alaune, als reines auf. Seine eigene Schwere ist, je nachdem man das beym Auflösen sich entwickelnde luftförmige nicht oder mit rechnet, 1,757 oder 2,071.

Die Gestalt der Krystallen von diesem Salze ist, so, wie die Krystallengestalt aller andern Salze, nach den bey der Krystallisation vorkommenden Umständen vielen Veränderungen ausgesetzt. Wenn man die bis zum Punkte der Krystallisation abgerauchte Auflösung sehr langsam erkalten läßt, so findet man die größte Anzahl der Krystallen wie dreyeckichte Pyramiden gestaltet, deren vier körperliche Winkel abgestumpfet sind. Die eigentliche Krystallengestalt des Alauns aber ist achtseitig (Bergmann Opusc. I. p. 286) und besteht aus zwey in ihrer Grundfläche mit einander verbundenen vierseitigen Pyramiden oder aus Octaedern. (Delisle Crystallograph. Tab. 6. f. 1. 8. 14. 17. Tab. 7. f. 5.) Manchmal zeigt sie vierzehn Seiten, von denen zwey parallel entgegengesetzte, gleichseitige Sechsecke, die übrigen aber Dreyecke sind (Baron Mém. de Paris 1760. p. 278.). Bondaroi (Ebend. 1766.) fand sie zuweilen prismatisch; Scopoli (ital. Uebers. Anm.) dreyeckigt mit abgestumpften Winkeln. Vairo (S. dessen ital. Uebers. To. I. p. 340.) sahe oft zwey, drey oder vier dreyeckichte Flächen von einerley oder verschiedener Größe verschiedentlich an den Alaunkrystallen vereinigt, fand auch oft an achtseitigen vier ungleich große und vier ungleich kleine Seiten. Mehrere Verschiedenheiten zu geschweigen. Im strahlicht angeschossenen fand Bergmann (Schwed. Ak. Abh. 1776. p. 183. Crell's N. E. III. 203.) überflüssige, doch durch Auflösen und Anschießen scheidbare Säure.

Der Alaun behält in seinen Krystallen viel Wasser. Es beträgt solches beynahe die Hälfte seines Gewichts, oder nach meinen eignen Versuchen 46 Procent. Das Verhältniß der ganz entwässert gedachten Säuremasse zur ebenfalls ganz rein angenommenen Thonerde im Alaun ist wie 1000: 526. In der Luft verliert der Alaun sein Anschußwasser nicht, wohl aber entziehen ihm selbiges die sehr entwässerten und das Wasser begierig anziehenden Säuren, z. B. das rauchende Vitriolöl, so wie auch die gasförmige Salzsäure. R. Die stärkste Vitriolsäure macht ihn ohne ihn aufzulösen durch Entziehung des Anschußwassers dem gebrannten Alaune ähnlich. Im flüchtig alkalischen Gas beschlägt er weiß, weil ihn selbiges in der Oberfläche zersetzt und im flußspathsauren, weil dieses Kieselerde an ihn absetzt. L.

Diese große Menge Krystallisationswasser, nebst der Eigenschaft, daß sich dieses Salz in einer um desto größern Menge im Wasser auflöst, je heißer das Wasser ist, ist die Ursache, warum es, in einem irdenen oder eisernen Gefäße über ein gutes

Feuer

Feuer gesetzt, in einen mit zähem Blasenwerfen verbundenen Fluß geräth, der gradweise so abnimmt, wie das Wasser seiner Krystallisation verdunstet. Nach der gänzlichen Verdunstung desselben, die sich ziemlich verzögert, bleibt der Alaun, welcher während derselben sehr locker geworden und aufgeschwollen ist, unter einer trockenen Gestalt übrig, und ist alsdann sehr zerreiblich. Man nennet ihn in diesem Zustande gebrannten Alaun. Man kann ihn nach dieser Verdunstung aufs neue im Wasser auflösen, und in eben solche Krystallen bringen, wie er vorher hatte; jedoch bleibt bey solcher Behandlung jederzeit ein kleiner Theil erdiger Masse zurück; weil, wie Hahnemann (Anm. zu Demachy Labor. im Großen B. II. S. 211.) richtig erinnert, etwas Säure davon gegangen ist.

Die Wirkung des stärksten Feuers kann nur eine sehr kleine Menge von der Säure dieses Salzes entbinden. Geoffroy (S. Mém. de Par. 1744. p. 97. und in Crell's N. chem. Arch. B. V. S. 226.) hat in einer feuerfesten irdenen Retorte die Calcination des Alauns sechs Tage und sechs Nächte bey dem allerstärksten Feuer ununterbrochen fortgesetzt, und von fünf Pfund Alaun, die er zu dem Versuche genommen hatte, bey dieser langwierigen Destillation mehr nicht, als ungefähr drey Unzen Vitriolsäure (oder Schwefelsäure) bekommen, ungeachtet es nach oben erwähntem Mischungs-Verhältniß gewiß ist, daß dieses Salz eine weit größere Menge desselben enthält. Der Antheil Säure, welche man auf diese Art durch die Destillation gewinnt, heißt Alaunspiritus, und ist von der reinen Schwefelsäure in gar nichts unterschieden.

Die Zersetzung des Alauns läßt sich durch mancherley Zwischenmittel bewerkstelligen.

Erstlich sind alle die Substanzen, vermittelst welcher die Schwefelsäure, die ganz gewiß die Säure dieses Salzes ist, zerlegt werden kann, im Stande, auch den Alaun zu zerlegen, und die Erde aus selbigem zu scheiden; (obgleich letztere, nämlich die Thonerde absolut frey von Schwefelsäure darzustellen, sehr viel Mühe erfordert, m. s. Thonerde. K.) Folglich zersetzt sich auch der Alaun, wenn er mit irgend einer Materie, die Brennbares enthält, auf eine geschickte Art in einer hinreichenden Hitze behandelt wird. Seine Säure zerlegt sich alsdann, und erzeuget künstlichen Schwefel, nebst schwefelichter Säure. Diese Erscheinungen zeigen sich bey Bereitung des Hombergischen Pyrophorus, welcher die Eigenschaft hat, sich durch die bloße Berührung der Luft zu entzünden.

Zweytens sind alle salzichte Alkalien, sowohl im kohlensauren als im entkohlensäuerten Zustande vermögend, den Alaun aus seiner Mischung zu setzen. Diese Zersetzung kann auf dem

nassen

naſſen Wege geſchehen. Wenn man demnach irgend ein Alkali in eine Alaunauflöſung gießt, ſo wird die Feuchtigkeit ſogleich trübe und weiß, und es bildet ſich darin ein Bodenſatz, welcher nichts anders iſt, als die durch die Darzwiſchenkunft des alkaliſchen Salzes von ihrer Säure geſchiedene Alaunerde, oder Thonerde; (welche aber einen Theil Schwefelſäure ſo hartnäckig zurück hält, daß ſelbiger kaum durch Sieden in einer alkaliſchen Lauge davon abgetrennet werden kann, und daher eine ganz beſondre, in der Folge noch angezeigt werden ſollende Bearbeitung nothwendig macht. K.) Das neue Salz hingegen, welches ſich durch die Vereinigung der Säure des Alauns mit dem zum Niederſchlag gebrauchten Alkali erzeugt, kann durch die Abdampfung der Feuchtigkeit und durch die Kryſtalliſation erhalten werden. Hat man ſich des Kali bedient, ſo gewinnt man ſchwefelſaures Kali; war es Alkali oder Natron, ſo erhält man ſchwefelſaures Natron oder Glauberſalz. (Dieſe Zerlegung giebt demnach auch ein bequemes Mittel an, das ſchwefelſaure Ammonium zu gewinnen. K.)

Ueberhaupt kann der Alaun durch alle diejenigen Stoffe, wenn auch nicht ganz, doch wenigſtens zum Theil zerlegt werden, welche mit der Schwefelſäure in Neutralität treten können, ſie bemächtigen ſich aber größtentheils nur desjenigen Antheils der Säure, wodurch dem Alaun die Auflösbarkeit im Waſſer geſichert wird. (S. oben Seite 58.) Daher wird der Alaun durch Kalcherde, Talkerde, Strontinerde und Schwererde, durch mehrere Metallkalche, ja ſelbſt durch einige reguliniſche, worunter Eiſen, Zink, Magneſium und Kupfer ſich beſonders auszeichnen, ſo wie auch durch alle neutrale Verbindungen zerlegt, welche durch freye Schwefelſäure aus der Miſchung geſetzt werden können. K. Vermittelſt des Kalchwaſſers ſchlägt ſich die Alaunerde, wenn von ſelbigem gerade genug zur Alaunauflöſung gegoſſen worden iſt, rein gallertartig nieder, und das obenſchwimmende Waſſer hält Gyps. Reichlicher hinzu gegoſſen, fällt das Kalchwaſſer eine weiße, gyps- und kalchhaltige Alaunerde, die keine Gallerte bildet, und durch die Auflöſung in Salzſäure von dem beygemiſchten Gypſe, ſo wie die Fällung dieſer Auflöſung mit Weinſteinſalz-Feuchtigkeit von der Kalcherde gereinigt werden kann. (Scheele K. Vet. Ac. H. 1776. p. 30 ff. und in Crell's N. Entd. III. 174 ff.) Inzwiſchen iſt dieſe Scheidung ſehr unvollkommen. Sieffert (N. Hamb. Mag. B. XII. S. 163 ff.) hat bemerket, daß man aus einer Vermiſchung von zwölf Theilen gemeinen Alaune, und von einem Theile an der Luft zerfallenen Kalch in kochendem Waſſer aufgelöſet durch langſames Abdampfen der durchgeſeiheten Lauge würflichten Alaun bekommen könne, der zur Befeſtigung der gelben Farbe auf Wolle in der Färbekunſt ſich nützlich beweiſet, und Bucholz (S. Crell's

chem.

chem. Ann. 1785. B. II. S. 484 ff.) hat diese Erfahrung bestätiget. Die Kalch- und Alaunerde gehen also, wie auch Scheelens Erfahrungen zeigen, eine genaue Vereinigung mit einander ein. Bucholz (a. a. O. S. 486 f.) verband auch eine Auflösung von zwey Loth Alaun mit einem Quentchen Bittersalze, wobey unter Brausen ein milchweißer, sich wieder auflösender Schaum entstand, und sahe aus dieser Auflösung durch langsames Abrauchen schöne regelmäßig dreyeckichte, geschliffenen Brillianten ähnliche Krystalle anschießen; so wie ihm die im gleichen Verhältnisse mit der Alaunauflösung verbundene reine Alaunerde länglicht dreyeckichte Krystalle gab.

Da der Alaun, wie gedacht, auch das Kupfer angreift, so dient dieses Metall nach Struve's Entdeckung (Mém. de la Societé des sc. phys. de Lausanne To. I. an. 1783. 4. p. 107. und in Crell's Beytr. zu den chem. Ann. B. I. St. I. S. 106 f.) zur Prüfung der Mineralwasser auf Alaun. Vermittelst einer doppelten Verwandtschaft zersetzen auch den Alaun auf dem nassen Wege die salpeter- salz- und essigsauren Auflösungen der Kalch- Bittersalz- Strontin- und Schwererde, des Bleys, Silbers und Queckſilbers. Reine Alaunauflösung wird durch die wässerige Arsenikauflösung nicht, durch Lackmustinctur geröthet hingegen locker erdicht roth gefällt. (de Morveau Anfangsgr. Th. II. S. 207.) Mit allen schwefelsauren im Wasser auflösbaren Verbindungen vereinigt sich der Alaun ohne Zersetzung. L.

Geoffroy scheint der erste gewesen zu seyn, welcher wahrgenommen hat, daß das Eisen geschickt sey, den Alaun zu zersetzen. Er hat diese Zersetzung bemerket, als er Alaun in einem eisernen Topfe kochen ließ. Man findet diese Erfahrung von Geoffroy in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften.

Alles, was man jetzt von diesen verschiedenen Zersetzungen des Alauns gesagt hat, beweist unwidersprechlich, daß die Säure dieses Salzes nichts anders, als reine Vitriolsäure sey; und diese Wahrheit war seit einiger Zeit in der Chymie bekannt; (S. Mich. Ettmüller Chym. Ration. Lugd. Bat. 1684. 4. p. 32. Stahl Opusc. chem. phys. med. p. 535.) allein von der Natur der Erde dieses Salzes hatte man bey weitem nicht so geläuterte und deutliche Kenntnisse. Sehr lange haben sie die Chymisten für eine Kalcherde angesehen, (z. B. Stahl in Spec. Becher. P. II. exp. 107. p. 269. und Geoffroy in Mém. de Paris 1744.). So wie sich aber die Anzahl wohl angestellter Erfahrungen vermehrte, fieng man zuerst an wahrzunehmen, daß alle Kalcherden, mit Vitriolsäure verbunden, jederzeit nur Gyps, und niemals Alaun geben, der von jenem ganz und gar verschieden ist; daß die Alaunerde den Salmiak nicht aus seiner Mischung setzet, durch

durch Brennen nicht ätzend und nicht im Waſſer auflösbar wird, auch ſich nicht mit dem Schwefel verbindet, und überhaupt keine von den Eigenſchaften beſitzt, an welchen man die Kalcherden erkennet. Dieſe Erfahrungen ſind von Pott, Marggraf und Baron gemacht worden. Letzterer, dem dieſe Unterſchiede der Alaun- und Kalkerde, und die Aehnlichkeit der meiſten vitrioliſchen Salze, die einen metalliſchen Grundtheil haben, mit dem Alaun ſehr auffallend vorkamen, hat der Akademie eine Abhandlung über den Grundtheil des Alauns übergeben, in welcher er die Muthmaßung äußert, daß der Grundtheil des Alauns von einer metalliſchen Natur ſey. (S. Deſſen Unterſuchung der Grunderde des Alauns in Mém. de Par. 1760. p. 279 und überſetzt in Mineral. Beluſt. Th. III. S. 347 ff.) Auch ſchon ältere Chymiſten hielten die Erde des Alauns für metalliſch. So glaubte z. B. Le Febure (Traité de la Chymie To. II. à Paris 1660. 8. p. 985.) daß ſie bleyartig ſey. L.

Hingegen gab es bereits angeſtellte Erfahrungen, die zum wenigſten bewieſen, daß die zur Erzeugung des Alauns geſchickte Erde in den Thonarten enthalten wäre. Michael Ettmüller (Chim. ration L. I. c. II.) Geoffroy (S. Mém. de Paris 1724. p. 547. 1727. p. 425. 1744. p. 97. ſqq. und in Crell's N. ch. Arch. II. 188. III. 126. V. 228.) und Hellot (S. Mém. de Paris 1739. p. 80 ſqq. und in Crell's N. ch. Archiv. S. 220. ff.) hatten aus der mit Vitriolſäure digerirten Thonerde Alaun gezogen. Letzterer hatte, als er bey der Deſtillation des Aethers eine Thonerde zum Zwiſchenmittel gebraucht hatte, bemerkt, daß die Vitriolſäure von dieſer Vermiſchung gedachter Thonerde alle Eigenſchaften des Thones entzogen hatte; indem ſie ihr eine Erde weggenommen, welche, in der Folge durch ein Alkali von dieſer Säure geſchieden, alle Eigenſchaften eines ſehr reinen Thones ſelbſt beſaß (Mém. de Paris 1739.). Pott, welcher in ſeiner Lithogeognoſie Th. I. S. 31 u. f. dieſe Erfahrung Hellot's anführet, macht, nachdem er die Eigenſchaften des aus dieſer Vitriolſäure durch die Digeſtion über Kalk erhaltenen Alauns erforſcht hatte, den Schluß, daß die Erde des Alauns von thonichter Art ſey. Gellert hat in ſeiner metallurgiſchen Chymie, Leipz. 1750. 8. S. 243 u. f., und vorzüglich Marggraf (S. deſſen chym. Schrif. Th. I. Berlin 1768. S. 187—233.) in drey gelehrten Abhandlungen über den Alaun, eben dieſer Erfahrungen gedacht, und eben dieſe Folgen daraus gezogen: (Nach der Zeit haben dieſe Erfahrung auch Monnet (Traité de la vitriolif. et alunation Par. 1769. 12. p. 148.) Scheffer (chem. Vorleſ. §. 76. p. 161.) Guſtav von Engeſtröm (K. Vet. Ac. H. 1774. p. 285. u. in Crell's N. Entd. I. 185.) Gmelin (S. N. Entd. III. S. 15 u. f.) und mehrere beſtätiget. L.) Endlich glaube ich in einer der Akademie

mie im Jahre 1762 vorgelesenen Abhandlung über den Thon und die Schmelzbarkeit dieser Erde durch die Kalcherde, nachdem ich alle die hier erwähnten und aus dieser Abhandlung genommenen Anführungen dort weitläuftiger angezeigt hatte, die Sache bis auf den höchsten Grad der Gewißheit gebracht zu haben, indem ich meine eigenen Erfahrungen und Beobachtungen mit den Erfahrungen und Beobachtungen der Chymisten verband, die vor mir diesen Gegenstand bearbeitet haben. Ich setze zu allen diesen Zeugnissen noch hinzu: „daß ich, nach einer sehr weitläuftigen Untersuchung der Eigenschaften der von aller ihrer Säure freygemachten Alaunerde, aus allen mit ihr vorgenommener Versuchen gesehen, daß sie die vollkommenste und genaueste Aehnlichkeit mit dem reinsten, das heißt, mit dem von aller Vitriolsäure und aller kieslichten Materie gereinigten Thone habe."

„Ich habe anfangs bemerkt, daß die gehörig bereitete Alaunerde alle Eigenschaften von Thon habe, welche ihr die eben erwähnten Chymisten zuschreiben, und daß sie besonders ein sehr großes Bindemittel sey. Ich habe ferner bemerkt, daß diese Erde sehr schwer trocknet, und daß sie die letztern Theile von Feuchtigkeit überaus stark zurückhält. Durch das Austrocknen begiebt sie sich in einen beträchtlich engern Raum zusammen, und bekommt eben deswegen viele Risse. Sie läßt sich nach Art aller fetten Thonerden poliren, wenn man sie mit einem glatten Körper reibt. Setzt man sie vor ihrer völligen Austrocknung plötzlich einem starken Feuer aus, so prasselt sie stark, und springt im Knallen, nach Art des Thons, mit großem Geräusche umher. Wenn ich sie nach einer stufenweise gemachten Erwärmung der Wirkung eines starken Feuers aussetzte, so beobachtete ich, daß sie die Härte eines Kiesels erlangte; und bey diesem Backen und Härten im Feuer verkleinerte sie sich in ihrem Umfange nach allen Ausmessungen um die Hälfte."

„Ungeachtet dieser Erhärtung und dieser großen Umfangsverminderung, welche die Alaunerde im Feuer leidet, ist sie dennoch im höchsten Grade strengflüssig. Sie hat der größten Feuersgluth, der ich sie aussetzen konnte, widerstanden, ohne die geringste Neigung zum Fließen zu zeigen. Selbst wenn ich sie mit den Glasfritten und mit verschiedenen Schmelzungsmitteln, z. B. mit den feuerbeständigen alkalischen Salzen, mit Salpeter, Borax, oder Bleyglas vermischt hatte, so sind diese Materien geflossen und haben sich verglaset, ohne sie selbst in Fluß zu bringen, so daß sie jederzeit den aus diesen Vermischungen entstandenen Gläsern einige Undurchsichtigkeit mittheilte. (Inzwischen fand doch Geijer (S. Crell's Ann. 1785. B. I. S. 38.) die mit luftsaurem flüchtigen Alkali

Alkali aus dem Römischen Alaune gefällte Erde nach sattsamer Aussüßung mit Hülfe der dephlogistisirten Luft in dünnen Ecken auf der Kohle und in der Zange vor dem Löthrohre schmelzbar. L.)

„Eine sehr merkwürdige Eigenschaft dieser Erde, die sie aber, wie alle die vorhergehenden, mit allen Thonarten, vorzüglich wenn sie sehr rein sind, gemein hat, ist diese, daß es gleichsam unmöglich ist, ihr ihre weiße Farbe zu erhalten, ob sie gleich von Natur ein ziemlich schönes Weiß besitzt. Denn wenn sie feuchte ist, so nimmt sie von den Körpern, die sie berühret, alle fetten, und folglich auch die färbenden Theile, begierig an. (Zum Beweis, daß die Alaunerde auch nach ihrer Verbindung mit Vitriolsäure die aus andern Körpern angenommenen Farbetheilchen fest zurückhalte, führt Vairo an, daß Stückchen Dachziegel, die er zu Pozzuoli auf die Dampflöcher der Schwefelgrube gelegt hatte, durch den aufsteigenden Dampf in einen sehr geschmeidigen Thon von einer weit lebhaftern Röthe verwandelt wurden, als sie vorher hatten, und daß er aus diesem Thone einen Alaun geschieden habe, der seine Röthe auch nach wiederholten Auflösungen und Krystallisirungen behielt. L.) Wenn man sie einem gelinden Feuer aussetzt, so fängt sie an sich zuerst zu schwärzen, hernach wird sie, je nachdem die Materien, die sie färben, geartet sind, mehr oder weniger weiß; sie muß aber, wenn sie auf diese Art weiß werden soll, durchaus nicht eingeschlossen seyn, sondern mit der äußern Luft eine freye Gemeinschaft haben. Wenn man endlich das Feuer verstärkt, und bis auf denjenigen Grad erhöhet, bey welchem diese Erde backt und wohl erhärtet, dann nimmt sie, auf welche Art und mit wie vieler Sorgfalt sie immer bereitet worden, allezeit um desto mehr Farbe wieder an, je mehr man sie erhitzet und je härter man sie brennt. Sie nimmt, (wenn sie nicht absolut rein ist, R.) alle Arten von Farben an, als gelbliche, bläuliche, grünliche, graue, braune; ja ich habe sogar dergleichen Erde gesehen, die ganz schwarz wurde. Eben dieses wiederfährt, wie ich bereits angemerkt habe, den natürlichen Thonarten, wenn sie vom Sande recht gereiniget worden sind.

Es ist ohne Zweifel durch die Erfahrungen der angeführten Chymisten sowohl, als durch die meinigen entschieden, daß die Alaunerde eine reine und von aller Beymischung glasartiger Erdtheile freye Thonerde sey, und daß alle natürliche Thonarten eine Vermischung einer mehr oder weniger großen Menge dieser reinen Thonerde, die sich mit der Vitriolsäure zu verbinden und mit ihr Alaun zu erzeugen fähig ist, und einer andern Substanz sey, die anders geartet ist, in ihrem natürlichen Zustande sich mit der Vitriolsäure nicht verbindet, und die von

Marg-

Marggraf für einen wahren Sand oder für Kieselerde angesehen wird, wovon sie in der That alle Kennzeichen an sich hat. (Pörner und Baume' haben zwar und fast zu gleicher Zeit eine andere Meinung von der Natur der Alaunerde vorgetragen und behauptet, daß sie nicht sowohl eine Thonerde, als vielmehr eine der zartesten Kieselerden sey, die sich in dem Thone aufhalte. Ersterer erhielt aus einem Gemenge von sehr reiner, zarter Kieselerde, Kreide und feuerbeständigem Alkali, welches an der Luft feucht ward und thonartig schien, durch darauf gegossene Vitriolsäure etwas Alaunartiges, so wie er dieses in den Anmerkungen zu der Uebersetzung der ersten Ausgabe dieses Wörterbuchs (S. Allgem. Begr. der Ch. Th. I. S. 16.) erzählt. Letzterer aber fand, daß die aus der Kieselfeuchtigkeit durch Vitriolsäure niedergeschlagene und durch eben dieselbe hiernächst aufgelöfete Erde, Alaun gab. (S Pörners Anm. über Baume's Abh. vom Thone, Leipzig 1771. 8. S. 92 ff.) Ohne Zweifel war auch Pörner's (S. a. a. O. S. 93.) zuerst angewandte reinste und zartste Kieselerde ein ähnlicher Niederschlag der Kieselfeuchtigkeit. L.) Allein neuere entscheidende Versuche eines Scheele (Crell's Neueste Entd. Th. III. S. 174 u. f.) und Bergmann (S. dessen Phys. Erdbeschr. Th. II. S. 258.) so wie auch die sehr genauen von Leonhardi (S. die Anmerk. zur vorigen Ausgabe Th. I. S. 169.) ingleichen von Meyer (in Crell's chem. Ann. 1785. B. II. S. 520 u. f.) haben gezeigt, daß entweder die Thonerde in den zur Kieselfeuchtigkeit angewandten Steinarten schon als Bestandtheil vorhanden war, oder aus den zur Schmelzung gebrauchten irdenen Tiegeln herrührte; denn wenn man reine Kieselerde mit Kali in einem metallenen Tiegel schmelzet und erstere aus dieser Verbindung wieder durch Säuren ausscheidet, so wird man auch nicht eine Spur von Alaun erhalten. K.)

Aus allem diesem folget, daß in den natürlichen Thonarten nur derjenige Antheil, welcher mit der Vitriolsäure Alaun geben kann, für die wahre thonigte Erde gehalten werden könne; indem der andere Theil von einer durchaus verschiedenen Natur (und größtentheils wirkliche Kieselerde) ist. S. Thon.

(Daß übrigens die Alaun- oder Thonerde, welche an und für sich selbst äußerst strengflüssig ist, durch Vermischung mit mancherley andern Erdarten und insbesondre (so wie Achard's Versuche. S. dessen Samml. phys. u. chem. Abhandl. B. I. Berlin 1784. S. 400 u. f. lehren) der Kalcherde und Talkerde in Fluß und glasartigen Zustand übergehen könne, ist in neuern Zeiten ganz außer Zweifel gesetzt, und wird selbst im Großen bey hüttenmännischen Arbeiten, z. B. bey der Schmelzung des Eisens aus seinen Erzen, erwiesen, die sehr häufig thonartig sind,

und

und eben kein so äußerst heftiges Feuer zur Schmelzung erfordern; auch fließen verschiedene Thonarten in dem Porzellanofen ziemlich leicht. K.)

Der Alaun ist im Stande, den Salpeter und (wie auch schon Glauber'n S. dessen Appendix über des Teutschlands Wohlfahrt. Th. V. Amsterd. 1660. 8. p. 26. bekannt war, L.) das Küchensalz zu zersetzen. Eben das findet bey allen Neutralsalzen, die eine in der Temperatur des siedenden Wassers flüchtige Säure als Bestandtheil enthalten, Statt, und hat seinen Grund in demjenigen Säure-Theile des Alauns, wodurch er sich m. s. oben S. 56 f. als ein im Wasser auflösbares Salz zeigt. Die Zerlegung erfolgt nicht nur auf trockenem, sondern selbst auch auf nassem Wege, sobald nur der gehörige Grad Wärme oder Hitze angewendet wird. Ein Beyspiel hiervon giebt das bey ältern Chymisten öfters im Gebrauch gewesene aqua sine strepitu oder stille Auflösungsmittel des Goldes, welches aus Alaun, Salpeter und Kochsalz mit hinreichendem Wasser bestehet. Ungeachtet man nun vermittelst des Alauns die Salpeter- und auch, wie schon Stahl (in dessen Fundam. Chym. dogm. et exper. P. II. p. 89.) bemerkt, die Salzsäure viel reiner als bisweilen auf gewöhnliche Art erhalten kann, so ist doch diese Methode wegen ihrer minderen Ergiebigkeit weniger im Gebrauch. K.

Aller käufliche Alaun wird durch verschiedene Behandlungsarten aus mancherley kiesichten, erdichten oder steinichten Materien gezogen, welche Vitriolsäure und die zur Erzeugung dieses Salzes geschickte Erde enthalten.

Die Mineralien, aus denen sich Alaun erhalten läßt, werden Alaunerze genannt. Einige davon enthalten nur die noch unverbundenen Bestandtheile desselben, wie der eisenkiesige und erdherzige Thon in Hessen, Lüttich und zu Schwemsal in Sachsen; und der Alaunschiefer in Schweden, England und der Normandie. Andre enthalten schon fertigen Alaun, wie zum Theil der schwefelichte Thon oder Alaunstein von Tolfa bey Civita Vecchia und das vulkanische Alaunerz zu Solfatara bey Neapel. Er erscheinet öfters ausgewittert z. B. auf den Steinkohlen von Göttwig in Oesterreich, in der Sifliz in Kärnthen auf grauem Thonschiefer, in Aegypten auf der Insel Milo, auf dem Stromboli und mehrern Vulkanen. Vairo, welcher aus Lavaschlacken vom Vesuv und insbesondere aus der Asche des berüchtigten Ausbruchs vom Jahr 1767. mit viel Vitriolsäure beladenen Alaun erhielt, meldet hierbey, daß man ihn oft zwischen der noch heißen und rauchenden verschlackten Lava neben Kochsalze, Schwefel und (vitriolischem) Salmiake findet, und daß ihm der Abt Fortis ein großes mit Vitriol gemischtes

Stück Alaun vorgezeiget habe, welches derselbe in dem Vulkan von der Aeolischen Insel Stromboli aufgefunden. So trift man auch an den Ufern der mineralischen Seen in Toskana angeschossenen natürlichen Alaun, in geringer Menge an (Rozier Obſ. de phyſ. To. XVI. p. 363.) In den Dampflöchern der Solfataren von Pozzuolo und bey der Grotte St. Germano am See Agnano sahen dergleichen Murray und Vairo in Federgestalt; letzterer auch in Gestalt von Schwämmen, und als einen weißen, oder auch gelben Beschlag auf dem Thone, mit beygemischtem Schwefel, und dünne darunter geschichteten Vitriol. L.)

Die Kiese oder kiesichten Materien, welche man auf Alaun nutzet, müssen an der Luft verwittert oder im Feuer gebrannt worden seyn; (damit der Schwefel Gelegenheit erhalte, in Schwefelsäure umgeändert zu werden. K.) Findet nun diese Säure in dem Kiese selbst die zur Alaunerzeugung schickliche Thonerde, mit welcher sie sich verbinden kann, so verbindet sie sich wirklich damit, und der Alaun entstehet. Man gewinnt ihn heruach durch das Auslaugen, (einen Zusatz von Holzaschenlauge, oder auch der bey dem Seifensieden übrig bleibenden Lauge K.), Abrauchen und Kryſtalliſiren, durch welche Handgriffe man alle andere Salze bekommt. Man findet in Schweden, England, Deutschland und Frankreich viel von diesen Kiesen und kiesichten Steinen, welche Alaun geben, und man bearbeitet sie alle nach dem allgemeinen Verfahren, dessen ich jetzt erwähnet habe. Um aber einen richtigen Begriff von dem zu haben, was sich bey diesen Operationen zuträgt, muß man die Kiese und ihre Natur gut kennen.

(Ohne einen Zusatz von Kali, welches in manchen zur Alaunbereitung tauglichen Stein- und Erdarten schon als Bestandtheil vorhanden ist, entstehet kein solches Salz wie dasjenige, was im Handel unter dem Namen Alaun bekannt ist, denn obgleich die Thonerde nur durch ein verhältnißmäßig sich immer gleichbleibendes Uebermaß von Schwefelsäure ein im Wasser auflösbares Salz liefert, so ist diese saure Schwefelsaure Thon- oder Alaunerde doch kein Alaun, und weichet von diesem auch in Betreff der Kryſtallenform ab, welche hier niemals octaedrisch ist. Die Lauge, welche man aus den verwitterten Alaunerzen und Schiefern, die, wenn sie sehr erdharzhaltig sind, vorher geröstet werden, durch Auslaugen mit Wasser, und um sie bald zu Anfange so mächtig als möglich zu erhalten, durch Leitung über frisches verwittertes Alaunerz darstellet, läßet man in bleyernen Kesseln noch etwas einkochen, und setzt alsdann entweder Holzaschenlauge oder auch den sogenannten Seifensiederfluß hinzu; letzterer, der, wie bekannt, das bey dem Seifensieden, wo man sich der Holzaschenlauge oder der Pott-

asche

asche und des Kochsalzes bedienet, nach vollendeter Arbeit rückständige Salz ist, bestehet aus salzsaurem und etwas wildem Kali. Das Kali in der Aschenlauge oder in dem Seifensiederfluß nimmt Gelegenheit sich mit einem Theil überflüssiger Schwefelsäure in der schwefelsauren Thonerdenauflösung zu verbinden, und das entstehende schwefelsaure Kali bildet nun mit der schwefelsauren Thonerde diejenige dreyfache salinische Verbindung, welche als Fabrikenproduct unter dem Namen Alaun bekannt ist. Man fährt mit dem Einkochen der Alaunlauge so lange fort, bis etwas derselben durch schnelles Erkalten alsbald krystallisirt. Zugleich sorget man, daß die Kessel durch Zugießung neuer Alaunlauge während des Einsiedens beständig voll bleiben. Hierauf leitet man die heiße Flüssigkeit, nachdem sich durch etwas Ruhe die gröbern Unreinigkeiten zu Boden gesenkt haben, in hölzerne Kasten, wo während des Erkaltens, welches durch Umrühren befördert wird, der Alaun in sehr kleinen fast staubförmigen Krystallen, die man Alaunmehl zu nennen pflegt, niederfällt. Nachdem letzteres mit kaltem Wasser abgespühlet worden, bringet man es in so viel kochendes Wasser als zu der Auflösung erfordert wird, aus welcher der Alaun durch ruhiges Erkalten in größern Krystallen anschießet, welche ein Gegenstand des Handels sind.

Eine ausführliche Beschreibung der Alaunbereitung in unserm deutschen Vaterlande findet man in J. P. Ries praktischen Abhandl. von den Eigenschaften und Zubereitung des Alauns ꝛc. Marburg 1785. 8. desgleichen in Th. Phil. von Hagen Beschreibung des Gesundbrunnens und Alaunwerkes zu Freywalde. Berlin 1784. 4.

Die Mutterlaugen, worin kein Alaun mehr anschießen will, pflegt man, da sie wegen ihres beträchtlichen Säuregehaltes fähig sind noch eine Menge Thonerde aufzulösen und wiederum Alaun zu erzeugen, auf ausgelaugte Alaunerze zu gießen, und nach einiger Zeit wieder auf Alaun zu benutzen. Allein hierdurch werden die nachfolgenden Produkte sehr durch Eisen verunreiniget, weil die Alaunerze gewöhnlich eisenhaltig sind, und während des Röstens oder Verwitterns wirkliches Eisenvitriol (schwefelsaures Eisen) entstehet, das durch die Salzsäure, welche als Bestandtheil in den bey dem Alaunsieden angewandten Zuschlägen enthalten ist, zum Theil in salzsaures Eisen umgeändert wird. Ueberhaupt sind mehrere Wiederauflösungen und Krystallisationen, oder mit einem Wort Raffinirungen schon bey dem ersten Anschuß, geschweige bey den nachfolgenden erforderlich, wenn der Alaun ganz eisenfrey seyn soll, und doch wird man wohl kein dergleichen Fabrikenprodukt finden, worin nicht wenigstens eine Spur Eisens befindlich seyn sollte,

besonders da die Raffinirungen aus Gewinnsucht sehr vernachläßiget werden.

Ein ganz neues Verfahren Alaun ohne Beyhülfe des Abdampfens zu fabriciren, hat Curaudau angegeben, worüber Vauquelin und Guyton (Morveau) dem Nationalinstitut Bericht erstattet haben (Annal. de Chimie. No. 127. T. XLVI. p. 218 ꝛc. und N. Allg. Journ. d. Ch. B. III. S. 435 u. f.) Man soll nämlich 100 Theile Thon mit 5 Theilen in hinreichender Menge Wasser aufgelösetem Kochsalz zu einem Teige kneten, Kuchen daraus bilden, diese in dunkelrothem Glühfeuer zwey Stunden lang brennen, nachdem sie erkaltet sind, zu Pulver mahlen, auf selbiges in einer Tonne ein Viertheil seines Gewichtes Schwefelsäure unter beständigem Umrühren gießen, und bald nach Zerstreuung der sich entwickelt habenden salzsauren Dämpfe eben so viel Wasser zumischen, als man Schwefelsäure angewendet hatte. Nachdem sich die Hitze, die während des erfolgenden, mit Ausstoßung von Dämpfen begleiteten Aufschwellens der Masse entsteht, etwas gemindert hat, setzt man noch soviel Wasser hinzu, daß die Wassermenge in der Mischung ungefähr das zehnfache Gewicht der angewendeten Schwefelsäure beträgt. Nach erfolgter Abklärung sondert man die Flüssigkeit alsbald in bleyerne Kessel ab, lauget den Rückstand noch einmal mit eben so viel Wasser aus, als die erste Flüssigkeit enthielt, mischet beyde Laugen zusammen, und setzt entweder den vierten Theil des Gewichtes der verbrauchten Schwefelsäure Pottasche, oder doppelt so viel, als Pottasche erfordert wird, schwefelsaures Kali in der kleinmöglichsten Menge Wasser aufgelöset hinzu. Nach Verlauf einiger Zeit bilden sich durch das völlige Erkalten der Flüssigkeit Alaunkrystallen, deren Menge nach beendigter Krystallisation dreymal so viel als das Gewicht der verbrauchten Schwefelsäure beträgt: diese Krystallen werden nunmehr nochmals raffinirt.

Der erdige Rückstand kann noch durch Auslaugen benutzt und die minder mächtige Lauge bey Wiederholung der Arbeiten statt des reinen Wassers zugesetzt werden. Die Mutterlaugen, welche sehr eisenhaltig sind, empfiehlt Curaudau zur Verfertigung des Berlinerblaues anzuwenden, bey dessen Bereitung man wiederum schwefelsaures Kali in den von demselben abgegossenen Salzlaugen gewinnet, welche man bey der Alaunbereitung statt des Pottaschenzusatzes mit Vortheil anwenden kann.

Mehrerer älterer Bereitungsarten des Alauns wird in nachfolgenden eignen Artikeln gedacht. R.)

Alaun, gemeiner, weißer. Alumen crudum, vulgare, album, glaciale, rochae, rochum, rupeum. *Alun de glace et Alun de roche.* Rock-alum. Ice-alum. *Allume glaciale o di rocca.* Der aus kiesichten Mineralien gewonnene Alaun ist selten recht rein, weil sich in den Kiesen stets metallisch vitriolische Substanzen befinden. Ich habe viele von diesen Alaunarten untersucht, und durch die mit ihnen angestellten Prüfungen gefunden, daß sie fast immer eine größere oder geringere Menge Eisenvitriol halten. Man nennt diesen Alaun im Handel Alumen rochae oder rochum, Alun de glace, oder Alun de roche, weil man einen guten Theil desselben aus den in Felsen befindlichen kiesichten Steinen ziehet. (Leibnitz (Protog. p. 47.) und Bergmann de conf. alumin. (vid. Opuſc. chem. et phyſ. Vol. I. p. 282.) behaupten aber, daß der Name Alumen Rochae vielmehr daher entstanden sey, weil die Europäer die Kunst, den Alaun zu bereiten, in der syrischen Stadt Roccho oder Rocca, die jetzt Edessa heißt, und wo sie vorzüglich ausgeübt wurde, zuerst gelernt, und von da nach Italien gebracht haben. Hier bearbeitete man in dem ersten Alaunwerke, nach Vairo's Berichte, vulkanische Laven. So erzählt derselbe aus Pontanus (de bell. Neap. lib. VI.) daß im Jahre 1464. ein Genuesischer Kaufmann, Bartholomäus Pernice, der sich lange in Syrien aufgehalten hatte, und mit dem Alaunmachen bekannt geworden war, auf der Insel Ischia die vom Ausbruche des Bergs Epopeo, der sich im Jahre 1301. zugetragen hatte, herrührenden Lavasteine durch Rösten und Auslagen im Großen auf Alaun zu benutzen angefangen habe. Dieses Alaunwerk ist längst wieder verlassen worden; dahingegen das bald nach dieser zu la Tolfa von Johannes de Castro und das in der Solfatara di Pozzuoli errichtete noch immer steht. L.) Die beyden französischen Namen scheinen gleichbedeutend zu seyn, und im Handel verwechselt zu werden; da man in dem Preise keinen Unterschied findet. Oft haben diese Alaunarten, welche nach Art der Steine in großen Stücken vorkommen, und vielleicht auch dieser Figur wegen den Namen Alun de roche, d. i. Steinalaun, erhalten haben, ein röthlichtes Ansehen. Dieses sind die unreinsten, und halten den meisten Eisenvitriol, der sich durch Prüfung mit Galläpfeltinktur leicht zu erkennen giebt.

Eine ziemlich reine Art von Alaun gewinnt man in großer Menge auch bey Pozzuolo, in der Nähe von Neapel, an einem Orte, Namens Solfatara. (Geoffroy (Hiſt. de l'Ac. des Sc. de Par. 1702. p. 20.) hat sie schon beschrieben, und nach ihm mehrere andre. Nach Vairo wurde sie ehedem Forum Vulcani genannt, gehört zu den Campis Phlegraeis, und ist ein oſt-

wärts

wärts der Stadt Neapel liegender halberloschener Vulkan, der von Feuerausbrüchen jetzt keine Spur, wohl aber eine beträchtliche Hitze zeigt, die hin und wieder der Siedehitze des Wassers gleicht. Ein starkes unterirdisches Aufbrausen, an dem das Meerwasser sehr viel Ursache hat, und von dem sich im Krater der Solfatara und an den Klippen und Fuße des Bergs auf der Nord- und Ostseite bis zur Ebene des Agnanosees, wo die Pisciarelliwasser hervorquellen, sehr deutliche Merkmale äußern, bewirket obgedachte Hitze und begleitet die Zersetzung und Umänderung der hier befindlichen vulkanischen Substanzen nebst Erzeugung verschiedener Gasarten, davon die meisten die mit verschiedenen Stoffen verbundene Vitriolsäure (Schwefelsäure) zum Grunde haben, und insbesondere mit geschwefeltem wasserzeugenden Gas vergesellschaftet sind. Die solchergestalt luftförmig erscheinende Vitriolsäure dampft aus dem Krater und aus den nördlichen und östlichen Klippen und dem Fuße des Vulkans aus; veranlaßt auch da, wo auf der Ebene des Kraters keine Dampflöcher sind, in dem daselbst nach dem Regen stehengebliebenen Wasser Aufwallungen, und verwandelt die alten Laven nach Maßgabe ihrer verschiednen Wärme, und wie Vairo glaubt, auch nach Maßgabe ihrer verschiednen gasartigen Beschaffenheit, in Kalch oder in Thon, aus welchem letztern man durch bloßes Auslaugen Alaune ziehen kann. L.)

Der Abt Nollet, welcher die dortigen Arbeiten auf Alaun untersucht hat, sagt, daß die Materie, woraus man ihn ziehet, an Farbe und Consistenz derjenigen Mergelerde sehr nahe komme, die man in der nämlichen Ebne sammlet. Ich habe diese Erde untersucht. Sie hatte in der That das äußerliche Ansehen, und beynahe die Consistenz eines weißen Mergels; allein sie ist sehr wesentlich darin von ihm unterschieden, daß sie mit der Salpetersäure kein Aufbrausen macht. (S. Mém. de Paris 1780. p. 97 seqq. Bergmann in seiner Abhandlung vom Alaunmachen (S. dessen Opusc. chemico-phys. Vol. I. p. 295.) zeigt, daß diese weiße Erde aus einer alten Lava entstehe, die durch die Schwefelsäure dieser Gegend weiß gemacht wird, da denn das Thonichte in derselben alaunicht, die ganze Masse aber durch Verwitterung in diese weiße Erde verwandelt wird. Nach seinen Untersuchungen enthält dieselbe im Centner 8 Pfund Alaun, 4 Pfund reinen Thon und der Rest ist Kieselerde, jedoch ist dieß Verhältniß wegen der Einwirkung des Regens sehr unbeständig. Vairo versichert, unter der Erde der Solfatara mergelhaltige, die nach dem Waschen mit Wasser, und wahre Mergelerde, die, auch vor demselben, mit Salpetersäure brausen, gefunden zu haben. Diese letztern geben kaum ein Procent Alaun; jene aber halten im

Centner

Centner, acht, zehn bis zwanzig Pfund, nach deſſen Auslaugung Thon, Kieſel und ausgebleichte aber auch unzerſtörte Lava zurückbleibt, welche Beſtandtheile, nebſt der beygemiſchten wenigen Kalcherde, wegen verſchiedenen Miſchungsverhältniſſes auch die große Mannigfaltigkeit dieſer Erden veranlaſſen. Aus einigen dieſer Erden gewann er auch Bitterſalzerde, von welcher er bey Zerlegung der Laven, aus denen ſie ſich erzeuget hatten, keine Spur fand. Der durch Regenwaſſer von den Klippen der Solfatara auf die Ebne des Kraters geſchlemmte alaunhaltige Thon bildet auch daſelbſt, nach Vairo's Berichte, übereinander liegende Schichten, davon einige eine Art von Alaunſchiefer bilden, der aber ſchon durch Auslaugen Alaun, jedoch noch etwas mehr davon nach dem Röſten giebt. Nach Gerhard (S. Crell's chem. Ann. 1785. B. I. S. 58.) ſchmelzt, ſo wie jede vulcaniſche Thonerde, auch die von der Solfatara für ſich im Feuer. L.)

Mit dieſer Erde oder Steinart, welche, in ſo ferne ſie den Dämpfen der Solfatara nicht genug ausgeſetzt geweſen iſt, nach Vairo's im Jahr 1767. gethanem Vorſchlag an ſolchen Stellen, welche ſehr heiß ſind und nach einem geringen Graben viel heiße Schwefelſäure ausdampfen, (man nennt dieſe Stellen giardinetti) mit mehrerer Säure angeſchwängert und ſo alaunreicher gemacht werden, füllt man drey Viertheile von bleyernen Keſſeln an, die im Durchmeſſer ſowohl, als in der Tiefe, drittehalb Schuhe haben. Dieſe Keſſel ſind unter einem ungefähr vierhundert Schritte von den Schwefelöfen entfernten großen Schuppen beynahe der Erde gleich eingegraben. In jeden Keſſel wird warmes bereits alaunhaltiges Waſſer gegoſſen, bis es drey oder vier Zoll hoch über der Erde ſtehet. Die natürliche Wärme des Bodens dieſer Gegend erhitzt die Materie zur Gnüge. Reaumür's Thermometer ſtieg bey dieſer Wärme ſieben und dreyßig und einen halben Grad über den Eispunkt. Man erſpart viel Holz dabey. Vermittelſt dieſer Digeſtion ſcheidet ſich der ſalzichte Theil, nach Nollets Ausſpruche, von der Erde, und begiebt ſich auf die Oberfläche, wo man ihn in großen Kryſtallen bekommt.

In dieſem Zuſtande iſt der Alaun noch mit vielen Unreinigkeiten angefüllt. Man bringt ihn in ein Gebäude, nahe bey dem Eingange von der Solfatara, und löſet ihn in einem großen ſteinernen trichterförmigen Gefäße mit warmem Waſſer auf. Der Alaun kryſtalliſirt ſich hier aufs neue, und reiner als zuvor, vermittelſt der bloßen Wärme der Gegend.

Alaun, römiſcher; rother. Alumen Romanum, rubrum. *Alun de Rome.* Roman-Alum. *Alume di Roma.* Man findet in dem Gebiete von Civita-Vecchia, ungefähr vier-

vierzehn Meilen von Rom, einen harten Stein, woraus man vielen, sehr guten und sehr reinen Alaun erhält. Der Ort, wo man diesen Stein findet und bearbeitet, heißt das Alaunwerk della Tolfa. Die Arbeit, welche man mit diesem mehligten, geschmacklosen, theils weißen, theils auch aschgrauen, bisweilen mit Quarzadern durchsetzten Steine, der nach Monnet (bey Rozier Obss. de phys. To. XIII. suppl. p. 338.) im Zentner, außer etwas wenigem Eisen und Pflanzenlaugensalze, und etwas Bittersalzerde (S. dessen Mineralog. p. 160.), 50 Theile Thon und 40 Theile Schwefel enthält*), vornimmt, besteht darin, daß man ihn nach seiner Zerstückung in trichterförmigen Oefen (S. Beringocio Pyrotechn. L. II. c. 6. 31.) zwölf bis vierzehn Stunden lang calciniren läßt. (Das Brennen der Steine wird, nach Bergmann's Bericht, (Opusc. I. p. 301.) auf zweymal verrichtet. Das erste dauert so lange, bis die Flamme weiß wird und ein Schwefelgeruch aufsteigt, worauf man das Feuer auslöscht, und die erkalteten Steine anders legt, so daß die am Rande gelegenen in die Mitte, die aus der Mitte aber an den Rand zu liegen kommen. Man zündet hierauf das Feuer zum zweyten Male an, und setzt das Brennen so lange fort, bis die Steine mit der Hand zerrieben werden können. L.) Auf diese Art calcinirt, wird der Stein in verschiedenen Haufen auf Plätze gelegt, um die man Wassergraben geleitet hat. Drey bis viermal des Tages benetzt man ihn mit diesem Wasser, und zwar vierzig Tage, oder so lange, bis der gebrannte Stein in eine Art von Aufbrausen geräth, und einen röthlichten Beschlag bekommt. (S. Fougerour de Bondaroi in den Mém. de l'acad. de Paris. 1766.) Alsdenn läßt man diese Steine mit Wasser in Kesseln kochen, um allen darin erzeugten Alaun aufzulösen, und trägt Sorge dafür, daß das Wasser so viel desselben annehme, oder so weit abgerauchet werde, daß er zu Krystallen anschießt. Man läßt dieses Wasser ganz heiß in eichene Gefäße laufen, in denen sich durch das Abkühlen eine große Menge unregelmäßiger Krystallen bildet, die ein blaßrothes Ansehen haben, unter welcher Gestalt auch der römische Alaun im Handel vorkommt. Die Stücken, in denen man ihn findet, sind nicht so groß, wie die vom gemeinen Alaun, sondern so groß, wie Mandeln, Nüsse und Eyer. Auch ist dieser Alaun, weil man denselben keiner reinigenden Krystallisirung unterwirft, mit vielem, etwas röthlichten Staube

*) Nach Bergmann (Opusc. I. p. 294.) verhält sich dieser Stein vor dem Löthrohre wie gebrannter Alaun und feingepulvert mit Schwefelsäure behandelt, wird er bis auf einen sehr geringen Theil Kiesel ganz zu Alaun. Unter der Muffel geglühet, verlor er von hundert Theilen, 43 Schwefel, und der Rückstand enthielt 35 Theile Thon und 22 Theile Kiesel (Bergmann Opusc. III. p. 270 sqq.).

Digitized by Google

Staube vermischt; (dessen in einem Centner bisweilen fünf und mehrere Pfunde enthalten sind. L.). Ich habe die Reinigkeit des römischen Alauns sorgfältig untersucht, und ihn in Rücksicht auf dieselbe weit besser, als den gemeinen befunden. Er enthält nicht das geringste von vitriolischen Materien; (seine rothe Farbe rührt inzwischen nach Bergmann (Opusc. III. 272.) von Eisen her, welches sich aber in einem besondern Zustande darin befindet. Man vergleiche Vairo's oben S. 66. 69. angezeigte Erfahrung. L.) Dieser Alaun wird in der Färbekunst zu gewissen Farben lieber genommen, deren Schönheit auch durch die geringste Menge Eisenvitriol entstellt werden würde. Er steht auch stets in höherem Preise, als der gemeine.

Von dem Alaune macht man in verschiedenen Künsten Gebrauch. (Man setzt ihn z. B. dem Unschlitt zu, um härtere Lichter zu erhalten. Man braucht ihn zum Planiren des Papiers, zum Ausseden des Silbers, zur kalten Versilberung des Kupfers, zum Kütten, zur Bereitung von Leder, zur Verfertigung der Alaunmolken, zur Erleichterung der Absonderung der Butter. Holz und Papier, welche damit getränkt worden sind, fangen nicht leicht Feuer. Mit gebranntem Alaun werden die Kissen der Buchdrucker und die Formen der Leinwand- und Cattundrucker eingerieben, damit sie die Farbe besser annehmen. Zur Verfertigung der Lackfarben ist er unentbehrlich, weil seine Erde den Grundtheil abgiebt, mit welchem sich die Farbetheile verbinden müssen. Bey der Bereitung des Berlinerblaues verhindert der Alaun erstlich die Entstehung des Grünen im Niederschlage, indem er durch seine Säure das überflüssige Alkali, das nicht genug phlogistisirt ist, sättiget, und es von der zu häufigen Niederschlagung der gelblichten Eisenerde abhält, und zweytens erhöhet er durch die Einmischung seiner Erde die blaue Farbe, die sonst zu dunkel ausfallen würde. Von seiner Benutzung auf Luftzünder s. den Artikel Pyrophorus. Thonhaltiges trübes Wasser klärt er ab. Manche französische Weinhändler suchen auch dadurch die Weine heller, feuriger und sicher wider das Sauerwerden zu machen, welches jedoch nicht gebilliget werden kann. S. Rozier Cours compl. d' agriculture To. I. Par. 1781. p. 441. Die Fäulnißwidrige Kraft des Alauns fand Pringle (Beob. über die Krankh. einer Armee S. 359.) dreyßigmal stärker, als die des Kochsalzes. L.) Vorzüglich aber findet er in der Färbekunst, von welcher er die Seele ist, sehr häufige Anwendung. Er macht die mehresten Farben lebhafter, und vermehrt ihre Höhe und ihren Glanz. Auch ist er schlechterdings nothwendig, alle diejenigen Farben festzusetzen, die in auszüglichen gummichten Substanzen sich aufhalten. Ohne ihn würden alle diese Farben nur ein schlechter Ueberstrich seyn, den das bloße Waschen im Wasser

wieder

wieder wegnehmen könnte. (Ueber den wahren Nutzen des Alauns in der Färbekunst muß man die vortreflichen Bemerkungen Pörners nachlesen, die sich in allen drey Theilen seiner chymischen Versuche zum Nutzen der Färbekunst finden. L.)

Der Alaun wird als ein zusammenziehendes Mittel in der Heilkunst gebraucht. Diese Eigenschaft kann er inzwischen nur so lange behaupten, als er keine Zerlegung durch Beymischung alkalischer Salze und Erden erduldet. Der von Saint Yves bereitete Lapis divinus bestehet aus Alaun, Kupfer Vitriol und Salpeter, zu gleichen Theilen in einem Topfe, mit etwas Campher gemischt, zusammengeschmolzen. Schlüßlich füge ich noch eine Tabelle bey, vermittelst welcher man aus der spec. Schwere der reinen wässerigen Alaun-Auflösungen ihren Alaun-Gehalt erkennen kann. R.

Specifische Schwere der Flüssigkeit	Die wässerige Alaun-Auflösung enthält Procente		
	Krystallinischen Alaun	durch die Siedhitze entwässerten	wahre oder ganz entwässerte Alaunmasse
1,00	0	0	0
1,01	2	1	1
1,02	$3\frac{4}{7}$	$2\frac{4}{7}$	2
1,03	$5\frac{2}{3}$	$3\frac{1}{7}$	3
1,04	$7\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{7}$	4
1,05	$9\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{3}$	5
1,06	$11\frac{1}{4}$	$6\frac{2}{7}$	6
1,07	13	$7\frac{1}{4}$	7

Alaun, rother Gravenhorstischer oder Braunschweigischer. Alumen roseum Gravenhorstianum s. Brunsuicense. *Alun de Gravenhorst.* Roſed alum of Gravenhorst. *Alume rosato di Gravenhorst.* Dem röm. rothen Alaune verdient wenigstens in Rücksicht der Brauchbarkeit zum Ausziehen der Farbetheilchen und zur Festsetzung derselben auf Wolle eine andre Art rother Alaun an die Seite gesetzt zu werden, welchen die Gebrüder Gravenhorste in Braunschweig erfunden haben, und zum Verkaufe verfertigen. Verschiedene Chymisten, vorzüglich Erxleben*) und Bergmann**), haben bey der Untersuchung dessel-

*) S. dessen Abhandlung Aluminis rosei, quod fratres Gravenhorstii Brunsuigae parant, examen chemicum, in Nov. Comment. Soc. Reg. Scient. Gotting. To. VI. p. 90 sqq.

**) S. dessen Abhandlung de confect. Aluminis, in Opusc. I. p. 311. Ingleichen dessen Anmerkung zu Scheffers chemischen Vorlesungen nach Weigel's Uebersetzung. Greifswalde 1779. 8. S. 160.

desselben gefunden, daß er kein reiner Alaun ist, sondern außer den wahren Bestandtheilen des Alauns flüchtiges Alkali und wirklichen aufgelösten Kobaldkalk enthält, von dem auch seine röthlichte Farbe herrührt. Wir wollen die Eigenschaften desselben, aus denen sich seine Kennzeichen und sein Unterschied von den vorigen Alaunarten deutlich abnehmen läßt, und die Wahrheit des von gedachten Chymisten über seine Mischung gefällten Urtheils bestätigt, kürzlich hier anführen.

Die Krystallen desselben gleichen den Krystallen des gemeinen Alauns in ihrer Gestalt so ziemlich; sind von mäßiger Größe, rosenroth, durchsichtig, und mit keinem solchen Staube, wie der römische Alaun, auf ihrer Oberfläche bedeckt. Sie behalten ihren völligen Glanz und Zusammenhang in der Luft, ohne in ein Pulver zu zerfallen, oder sich damit zu überziehen. Ihr Geschmack ist minder herbe, als der Geschmack des gemeinen Alauns. Sie lösen sich weit leichter und in einer weit geringern Menge Wasser auf, als der gemeine und der römische Alaun; so daß ein Theil derselben bey dem vier und sechszigsten Grade der Hitze nach Fahrenheits Thermometer mehr nicht als acht Theile Wasser zu seiner Auflösung erfordert. Auch ist die Auflösung heller, und setzt keinen pulverichten Bodensatz. Im Feuer fließt diese Art Alaun anfänglich nicht, schwillt weniger, und schäumt auch kaum so, wie die andern Alaune; wird aber undurchsichtig, weiß und hin und wieder blaulicht. Während dieses Brennens giebt derselbe eine Menge flüchtig alkalischer Dünste, ja nach Bergmann sogar etwas Arsenikalisches von sich; und von zwey Unzen desselben bleiben nur neun Quentchen und drey und funfzig Gran zurück. Dieses Rückbleibsel ist locker, und kommt im glühenden Schmelztiegel endlich in Fluß, nimmt eine dem Berggrüne ähnliche Farbe an, und hinterläßt nicht mehr als sechs Quentchen und sechs und vierzig Grane einer grünen Masse, welche, bis auf einige wenige weiße Erde, sich völlig wieder im Wasser auflösen läßt, und nach gehörigem Abrauchen der Auflösung durch das Anschießen den vorigen rosenrothen Alaun wieder darstellet.

Die wässrige Auflösung dieses noch ungebrannten Alauns brauset mit der hinzugegossenen Auflösung des kohlensauren Kali, dünstet einen durchdringenden flüchtig alkalischen Geruch aus, und giebt eine milchende Feuchtigkeit mit selbigem, aus welcher sich ein ins blasse Rosenroth sich neigender weißer Niederschlag sehr langsam absondert. Erst nach einigen Tagen verliert dieser Niederschlag den flüchtigen alkalischen Geruch, und erst beym Eintrocknen sein röthlichtes Ansehen. Im Feuer brennt er sich für sich grün; mit gleichen Theilen Borax geschmolzen, giebt er ein blaues, und mit Mennige in gleichem Verhältniß geschmolzen, ein blaugrünlichtes Glas. In verdünnter

dünnter Vitriolsäure hingegen bis zur Sättigung derselben aufgelöst, liefert er eine Lauge, daraus sich wiederhergestellter Gravenhorstischer Alaun durch Anschießen erhalten läßt, der sich jedoch nicht mehr grün, sondern blau brennen läßt.

Auch mit dem durch feuerbeständiges Alkali bereiteten ätzenden oder entkohlensäuerten Ammonium (sogenannten Salmiakgeist) läßt sich ein ähnlicher erdichter Niederschlag aus der Auflösung dieses Alauns abscheiden. Gießt man aber von dem gedachten Salmiakgeiste mehr, als zum Niederschlage nöthig ist, hinzu, so löset sich das blasse rosenrothe Farbewesen des Niederschlages in dieser alkalescirenden Feuchtigkeit auf, und diese Feuchtigkeit wird weit röther, als es die Auflösung des Gravenhorstischen Alauns zu seyn pflegt. So wie aber der Salmiakgeist das Farbewesen des durch ihn erhaltenen Niederschlages an sich nimmt, so ziehet er es auch aus dem mit Kali gemachten Niederschlage, ingleichen aus diesem bereits grün gebrannten Alaune an sich; da hingegen das Kali auf keine Weise sich dieser Farbe bemächtigen kann.

Der auf die gedachte Art von seinem Farbewesen befreyte und wohl abgesüßte erdichte Niederschlag löset sich in der Schwefelsäure ohne Schwierigkeit, wiewohl mit starkem Aufbrausen, auf, und erzeugt damit durch Anschießen ungefärbte, weiße und dem gemeinen Alaune ziemlich ähnliche Krystallen, die sich im Feuer, jedoch ohne zu fließen, weiß brannten, und keine andere Farbe annahmen.

Der mit dem Farbewesen des Braunschweiger Alauns angefüllte Salmiakgeist hinterläßt bey seinem Abziehen aus einer gläsernen Retorte ein rosenroth gefärbtes schwefelsaures Ammoniakalsalz, welches, in einem Schmelztiegel calcinirt, veilchenblau, bey vermehrter Hitze in Fluß gebracht, blau, und nach dem Erkalten violettrosenroth wird, bey stärkerm Brennen aber ganz verfliegt, und einen schwärzlichten Kalch zurückläßt. Mit Königswasser gesättiget, macht endlich dieser rothgefärbte Salmiakspiritus eine wahre sympathetische Dinte.

Aus diesen Eigenschaften erhellet in der That zur Gnüge, daß der Gravenhorstische Alaun Kobald bey sich führe. Die Art und Weise der Verfertigung desselben wird von den Erfindern geheim gehalten. Erreleben hat dieselbe nicht erforscht; Bergmann aber hält dafür, daß er durch das Eintragen des gebrannten Kobalds in die Alaunlauge bereitet werden möge, deren freye Säure den gedachten Kalch angreife, und eine rosenrothe Auflösung, die auf eine ähnliche Weise anschießt, hervorbringe.

Der Nutzen dieses Alauns erstreckt sich vorjetzt bloß nur auf die Färbekunst; er wirkt kräftiger, als der gemeine, sowohl auf die Färbematerialien, z. B. das Fernambukholz, deren

ren Ausziehung derselbe befördert und verstärkt, als auf die Wolle, die er mit einer glänzendern und festern Farbe durchziehen hilft; jedoch soll die mit diesem Alaun aus der Cochenille auf Wolle erhaltene Scharlachfarbe ein wenig blässer ausfallen. Bey Verfertigung der Lackfarben muß er nach Erlebens Erfahrungen dem gemeinen Alaune nachstehen; indem seine Erde die Farbetheilchen von Vegetabilien, z. B. von der Färberröthe, weit schwerer in sich nimmt, als der erdichte Grundtheil des reinen gemeinen Alauns. L.

Alaun, Verfertigung und Ausziehung desselben aus kiesichten und alaunerdichten Materien. S. Erze, Bearbeitungen derselben.

Alaunartig. Aluminosum. *Alumineux.* Aluminous. *Alluminoso.* Ist dasjenige, was Alaun in sich enthält, oder was von den wesentlichen Eigenschaften dieses Salzes etwas an sich hat.

Alaunerde, Thonerde. Terra aluminis. Terra aluminaris. Terra argillacea. *Alumine.* Earth aluminous. *Terra alluminosa.* Diese Erde, welche einen Mischungstheil vieler Steinarten und insbesondere der Thonarten ausmacht, wovon in dem Artickel Thonerdiger Stein und Erdarten das weitere zu ersehen ist, und, wie in dem vorhergehenden Artickel gezeigt worden, mit Schwefelsäure und etwas Kali den (gemeinen) Alaun bildet, erfordert, wenn sie absolut rein dargestellt werden soll, weit mehrere Mühe und Sorgfalt als die Ausscheidung der mehresten übrigen (alkalischen) Erden. Die Scheidung aus dem gemeinen Alaun bleibt meines Erachtens bis jetzt noch das bequemste Mittel; ich zeige demnach diejenige Scheidungs-Methode, die Thonerde aus dem Alaun absolut rein darzustellen, an, welche ich aus eigener Erfahrung als die wohlfeilste und zweckmäßigste anpreisen kann, wie solches auch aus der jetzt folgenden Beschreibung selbst erhellen wird. Man vermische eine wässerige Auflösung des gemeinen Alaunes mit so viel Pottaschen-Absud oder wässrigen Auflösung des kohlensauren Kali, bis keine Trübung mehr entstehet; den von Salztheilen durch Aussüßung befreyten Niederschlag siedet man entweder mit einem gewöhnlichen (jedoch wohl abgeklärten) Pottaschen-Absude eine Stunde lang, oder mischet selbigen, ohne ihn erst zu trocknen, mit gepulverter, trockener, gereinigter Pottasche, trocknet die Masse ein, und glühet sie gelinde; in beyden Fällen befreyet man die erdige Masse durch mehrmals wiederholtes Kochen mit destillirtem Wasser wiederum von beygemisch-

gemischten Salztheilen, und löset selbige alsdenn in reiner Salzsäure auf, (die dem Glühen ausgesetzt gewesene Alaunerde erfordert die Hitze des Siedens, wenn die Säure ihre auflösende Kraft gehörig beweisen soll; dahingegen der bloß mit Pottaschen-Absud gekochte und wohl ausgesüßete Alaun-Niederschlag sich sehr leicht auflöset, und die Säure beynahe damit gesättiget werden kann). Die salzsaure Auflösung prüfet man auf Schwefelsäure, indem ein geringer Theil derselben mit wässriger salzsaurer Schwererde vermischt wird; da denn die Gegenwart der Schwefelsäure sich durch einen weißen Niederschlag oder Trübung zu erkennen giebt. Den etwannigen Schwefelsäure-Gehalt der ganzen salzsauren Auflösung entfernet man alsdenn durch Beymischung von so viel salzsaurer Schwererde, bis keine Trübung mehr entstehet. Nach vollständiger Abklärung, die man hier am geschwindesten durch Filtriren bewirkt, vermischet man die Flüssigkeit mit entkohlensäuertem Ammonium im Uebermaß, und süßet den entstehenden weißen molkenförmigen Niederschlag, wohl wenigstens zehn Mal, mit sechs bis zehnfacher Menge destillirten Wasser aus, worauf man ihn durch Leinwand filtriret und wohl bedeckt, der freywilligen Trocknung an einem mäßigwarmen Ort überlässet. Während des Trocknens erhält er viele Risse und Spalten, stellet aber doch, nachdem er vollständig getrocknet ist, eine zwar nicht ganz weiße und dem eintrocknenden Stärkmehlkleister an Farbe etwas ähnliche Masse, jedoch aber in Stücken dar, die sich leicht zu einem lockeren mattweißen Pulver zerreiben lassen, welches die absolut reine Thonerde darstellet, die bloß etwas Wasser, wie alle andere auf nassem Wege abgeschiedenen und bloß getrockneten Erdarten enthält.

Will man die Alaun- oder reine Thonerde mit so viel Kohlensäure verbunden darstellen, als sie anzunehmen fähig ist, so löset man einen Theil der zuletzt durch Ammonium gefälleten Erde nach der vollständigen Aussüßung wieder in reiner Salzsäure auf, und fället selbige abermals mit absolut reinem kohlensaurem Kali oder sicherer mit kohlensaurem Ammonium (weil dieses weit sicherer und bequemer als ersteres von Schwefelsäure ganz befreyet dargestellet werden kann), und verfährt mit dem Aussüßen und Trocknen abermals wie vorhin angezeigt ist.

Die Gründe der so eben beschriebenen Darstellungs-Methode der absolut reinen Thonerde sind folgende: durch die erste Zerlegung mit Kali wird zwar ein beträchtlicher Theil Schwefelsäure entfernet, allein ein nicht viel minder beträchtlicher bleibt noch mit der Thonerde verbunden, denn man kann durch Auflösung dieses, wenn auch aufs beste ausgesüßeten Niederschlages in Salzsäure durch Zusatz von etwas wenigem

reinen

reinen Kali, vermittelst des gelinden Abdünstens wahre Alaun-Krystallen darstellen. Durch das Sieden oder auch Glühen dieses Niederschlages mit kohlensaurem Kali wird nun zwar abermals Schwefelsäure abgesondert, allein die Thonerde behält davon noch einen kleinen Rückhalt, welchen sie nur auf nassem Wege an die Schwererde abtreten kann. Da die salzsaure Schwererde durch entkohlensäuertes Ammonium nicht zerlegt wird, und letzteres auch weit eher als das Kali absolut frey von Säuren dargestellet werden kann, so bedienet man sich dieses Ammoniums zur Fällung der gereinigten salzsauren Thonerde, theils um gegen eine Verunreinigung durch etwas Schwererde, die durch einen kleinen Theil vielleicht überflüssig zugemischte salzsaure Schwererde entstehen könnte, theils aber auch gegen das Wiedereinführen der Schwefelsäure ganz gesichert zu seyn. Aus der letzterwähnten Ursache bedienet man sich auch, wie bereits schon vorhin angezeigt worden, des kohlensauren Ammoniums, wenn man die bereits ganz gereinigte Thonerde mit Kohlensäure in Verbindung bringen will.

Man kann bey dem Aussüßen eine große Menge destillirtes Wasser ersparen, wenn man die Mühe des öftern Filtrirens des Niederschlages und Wiederzertheilung desselben in destillirtem Wasser übernehmen will: inzwischen muß man die Ersparung auf der andern Seite nicht zu weit treiben wollen; denn die Thonerde hält wegen ihrer kleisterartigen Consistenz die Salztheile sehr hartnäckig zurück, auch gehet eben wegen dieser Consistenz das Aussüßen weit langsamer als bey andern Erdarten von statten.

Der auf vorhin beschriebene Art rein dargestellten Thonerde kommen übrigens die von Macquer S. 56 f. angezeigten Eigenschaften zu. Sie hat eine sehr geringe Verwandtschaft zu Kohlensäure, von welcher sie verhältnißmäßig eine weit geringere Menge als andre Erden aufnimmt, und selbige schon durch eine Hitze verliert, die kaum an das Rothglühen gränzet; auch ziehet sie die Kohlensäure aus der Atmosphäre nicht leicht wieder an. Inzwischen hatte doch eine bey mir vorräthig gestandene schwach geglühete und sehr lockere Thonerde während acht Jahren die Eigenschaft erlanget, mit Säuren, obgleich nur äußerst wenig aufzubrausen.

Desto genauere Verbindungen gehet die Alaunerde, zwar nicht mit allen, jedoch aber mit einer beträchtlichen Anzahl der übrigen Säuren ein (wovon an gehörigen Orten das Nöthige angezeigt werden wird): im Betreff zweyer Sättigungspunkte findet der Fall nicht nur, wie oben unter dem Artickel Alaun S. 58. bereits erwähnt worden, bey der Schwefelsäure, sondern auch bey mehreren andern Säuren Statt, und von den erst, vermit-

vermittelst der Glühhitze, sich verflüchtigenden oder etwas feuerbeständigern Säuren, kann die Alaunerde nur durch eben so mühsame Verfahrungsarten ganz getrennt werden, als die Befreyung von der Schwefelsäure nothwendig macht. Die Zerlegung der sauren Thonerden-Auflösungen durch Laugensalze ist daher öfters nur sehr unvollständig.

Eine ganz besondere Erscheinung, wodurch sich die Thonerde von den übrigen alkalischen Erden ganz besonders auszeichnet, ist diese, daß sie sich in entkohlensäuerten feuerbeständigen Laugensalzen, sowohl auf dem trockenen als selbst auf dem nassen Wege auflöset, daraus durch Zumischung von so viel Säure, als zur Neutralisirung des Laugensalzes erforderlich ist, wieder ausgeschieden wird. Klaproth empfiehlt daher dieß als ein Mittel zur Reinigung der Thonerde von Talkerde (Bittersalzerde) und Eisenkalk (Crell's ch. Ann. 1790. B. II. S. 50 u. f.). Eben deshalb werden auch die Thontiegel, je weniger ihre Masse durch das Feuer erhärtet worden ist, wenn man entkohlensäuertes Kali darin schmelzt, nicht bloß wegen der in der Tiegelmasse befindlichen Kieselerde, sondern auch wegen der Thonerde angegriffen, welches zu der unrichtigen Behauptung mehrerer Scheidekünstler, z. B. eines Baumé, nämlich daß die Kieselerde in Thonerde verwandelt werden könne, eine sehr unschuldige Veranlassung gegeben hat (m. vergl. Alaun S. 64.).

Mit dem Schwefel und dem Phosphor gehet die Thonerde keine Verbindung ein, wie solches doch bey der Kalch-, Talk-, Strontin- und Schwererde der Fall ist; (der Pyrophorus kann als kein Beweis für die Verbindung der reinen Alaunerde mit dem Schwefel angesehen werden, da der Alaun wirklich Kali enthält). Auf die fetten Oele hat die Thonerde auch keine unmittelbare Wirkung, man kann aber die Verbindung leicht bewerkstelligen, wenn man saure Auflösungen dieser Erde mit Seifenauflösungen vermischt, wodurch eine Zerlegung vermittelst der doppelten Verwandtschaft erfolgt.

Ueber die bindende Kraft der Alaunerde bey Verfertigung irdener Gefäße, wird man das Nöthige unter dem Artickel Thon erörtert finden.

Alchymie. Alchymia. *Alchymie.* Alchemy. *Alchimia.* Diese Benennung ist von den angeblichen Adepten und von denen, welche den Stein der Weisen suchen, gebraucht worden, die Chymie im höhern Verstande damit zu bezeichnen, deren Kenntniß, wie sie sich schmeicheln, ihnen ganz allein aufbehalten ist. Die Adepten oder Goldmacher betrachten die ordentliche Chymie als eine gemeine Wissenschaft, welche kaum die ersten

Digitized by Google

sten Anfangsgründe der geheimnißvollen Wissenschaft der Alchymie enthalte; allein bis jetzt haben sie (wenigstens unbezweifelt öffentlich R.) nichts geleistet, was einem dergleichen Vorgeben nach dem Urtheile verständiger Leute zu irgend einer Unterstützung dienen könnte. M. Ungeachtet nun wohl die größte Anzahl derjenigen, welche sich Adepten nennen, als Leute betrachtet werden können, welche aus Mangel eines genugsamen Unterrichts das Wirkliche verlassen, um nach dem Schatten zu laufen; R. und man, um den alchymistischen Trug und Selbstbetrug näher kennen zu lernen, auf Geoffroy des ältern Abhandl. in Mém. de Par. 1722. p. 81. ff. und in Crell's N. Arch. II. 128 ff. und auf Wiegleb's natürl. Magie B. II. S. 162. verweisen kann, so ist indessen erstens nicht zu läugnen, daß, so wie die vernünftige Arzneygelahrheit oft manches vortrefliche Heilmittel aus den Händen unwissender Wilden erhielt, auch die vernünftige Chymie den Anfang zu mancher vortreflichen Entdekkung dem unbegränzten und brennenden Eifer der Alchymisten bereits zu verdanken hat, und vielleicht auch noch künftig verdanken wird. Auch kann man zweytens die Unmöglichkeit der Ausführung des Hauptendzwecks der Alchymie, bey aller Ungewißheit der Geschichten, welche zum Beweis ihrer Wirklichkeit erzählt werden, (Wiegleb histor. krit. Unters. der Alch. Weimar 1777. 8.) dennoch gerade zu nicht erweisen. (Bergmann's Opusc. IV. 116 ff.) L. Denn vor nicht einem halben Jahrhundert war es eine eben so schwer zu lösende Aufgabe, das Ammonium zu zerlegen und wieder zusammen zu sezen, als bis jetzt das Gold. R.

Alembrothsalz.

S. den Artickel Salz.

Algarothisches Pulver.

S. Pulver, algarothisches.

Alkahest.

Alcahest. *Alkaest.* Alkahest. *Alkaest.* Dieß ist der Name, welchen die alten Chymisten einem vermeintlichen allgemeinen Auflösungsmittel gaben. Ein solches Auflösungsmittel ist nicht vorhanden, oder vielmehr, es giebt in der Natur keinen Körper, der nicht zu einem Alkahest werden könnte. Denn ob sich gleich gewisse Substanzen finden, welche man bis jetzt noch nicht hat mit einigen andern verbinden können, so scheinen doch die Entdeckungen, die man über diese Arten von Verbindungen, welche man für unmöglich hielt, von Tag zu Tag in der Chymie macht, zu beweisen, daß man durch gehörige Handgriffe und unter bequemen Umständen eine jede Substanz mit allen den andern vereinigen, das ist, alle Körper durch einen einzigen nach Gefallen gewählten, auflösen kann. (Glauber's Alkahest war der an der Luft zerflossene figirte Salpeter. Paracelsus und Helmontius Alkahest, wel-

ches auch Circulatum minus, ens primum salium, ignis gehennae, ignis philosophicus, azoth u. s. w. genannt wird, sollte eine gleichartige Salzfeuchtigkeit seyn, welche alle Körper in ihre Bestandtheile auflöste, das Queckſilber aber nur in Pulver verwandelte. Wer alles, was in obgedachter Männer Schriften von diesem angeblichen Auflösungsmittel vorkommt, und was andre davon gemuthmaßet haben, auszugsweise zu lesen wünscht, der sehe Boerhaave Elem. chem. To. I. Lipſ. 1732. p. 705—721. nach. Respurs Alkahest wird in dem Artickel Zink beschrieben. Zwelfers (App. ad Animadv. in Pharm. Aug. p. 52.) Alkahest ist der Grünspanessig, oder der sogenannte Kupferspiritus. L.)

Alkalescirend. Alcalescens. *Alcalescent.* Alkalescent. *Alkalescente.* Man braucht dieses Wort, eine im geringen Grad alkalische, oder solche Materie damit zu bezeichnen, welche anfängt in die alkalinische oder faule Gährung überzugehen.

Alkali, Laugensalz, Alcali. *Alcali.* Alkali. *Alcali.* In weiterer Bedeutung begreifet man unter Alkalien nicht bloß die sogenannten Laugensalze, sondern auch die unmetallischen, mit Säuren neutralisirbaren Erden, welche deshalb auch alkalische Erden genannt werden, so wie man die Laugensalze alkalische Salze nennt. In engerer Bedeutung pflegt man unter Alkali nur Laugensalz zu verstehen. R. Es giebt verschiedene Gattungen alkalischer Salzsubstanzen; sie sind das vegetabilische Alkali oder Kali, das mineralische oder Natron, und das flüchtige oder Ammonium. Sie alle führen den Namen Alkali gemeinschaftlich, weil sie einige Eigenschaften unter sich gemein haben, und diese sind folgende:

1) Man kann die reinen Alkalien mit Ausnahme des Ammoniums leicht in einer trocknen und festen Gestalt haben, da sie von allem zu ihrem Salzwesen überflüssigen Wasser befreyt sind. Das Ammonium erscheinet, wenn es ganz entwässert ist, nur in Gasgestalt. Wenn sie sich in dem Zustande der Entwässerung befinden, so pflegen sie

2) sich mit Wasser, noch weit heftiger aber mit Säuren zu erhitzen, und nach den (jetzt außer allem Zweifel gesetzten R.) Erfahrungen Baumé's (S. dessen Experimentalch. Th. I. S. 449.) mit Eise Kälte hervor zu bringen.

3) Sie ziehen die Feuchtigkeit aus der Luft an sich.

4) Sie machen den Veilchensyrup grün, sie mögen sich in einem Zustande befinden, welcher es nur sey. (Die Lakmustinktur wird durch Alkalien dunkelblau, die rothe Fernambukhölztinktur und das mit ihr gefärbte Papier blau, und die Abkochung

kochung von der Curcume braunroth gefärbt. Den Galläpfelaufguß machen sie dunkler. Von der Veränderung der Farben anderer Vegetabilien durch Laugensalze s. aus Phil. Trans. Vol. VI. No. 70. Crell's ch. Archiv. I. S. 33. Den Braunkohlsaft färben die Alkalien vortreflich grün. (James Watt in Crell's Ann. 1786. B. I. S. 146 ff.) L.).

5) Sie haben einen scharfen und brennenden Geschmack, welcher um so viel stärker ist, je reiner sie sind, und jemehr man sie von Wasser und Kohlensäure befreyt hat. Dieser Geschmack hat etwas urinartiges. Einige Chymisten haben sie deswegen urinöse Salze genannt. Man nennt sie auch laugenhafte Salze, weil die Art, wie man die feuerbeständigen Alkalien gewinnt, in der Auslaugung der Asche von vegetabilischen Substanzen, welche nach ihrer Verbrennung selbige darreichen, bestehet.

6) Sie vereinigen sich mit den Säuren, und zwar, wenn sie ganz von Kohlensäure befreyet sind, ohne Aufbrausen, bis zum Punkte der Sättigung, eben so vollkommen und genau, als die reinen absorbirenden Erden, wobey eine weit beträchtlichere Temperaturerhöhung entstehet, als wenn sie bloß in Wasser aufgelöset werden; und aus dieser Vereinigung entstehen verschiedene Mittelsalze.

7) Sie zersetzen mehrere Salze, die einen erdichten, metallischen Grundtheil haben; scheiden diese Substanzen, ja auch sich unter einander selbst aus ihren Verbindungen mit den meisten Säuren ab, und bilden auf diese Art neue Mittelsalze.

8) Sie geben mit dem Schwefel eine Art von schwefelichter, im Wasser auflöslicher Seife, welcher man den Namen Schwefelleber beygelegt hat. Mit den Oelen, Fettigkeiten, Harzen und Campher bilden sie Gemische, welche man Seifen nennt; sie lösen sogar den Phosphor aus. In allen diesen Verbindungen werden die Alkalien zu einem Hülfsmittel, durch welches alle diese entzündlichen Körper, die von Natur im Wasser unauflöslich sind, oder sich mit demselben nicht vermischen lassen, ihm mischbar und in ihm auflöslich werden.

Die feuerbeständigen Laugensalze, nämlich das Kali und Natron, zeichnen sich überdieß noch dadurch aus, nämlich

9) Sie kommen bey einem mäßigen Feuer in Fluß.

10) Sie lösen im glühenden Flusse alle Erden auf.

11) Sie verglasen sich mit den Erden, wenn sie mit ihnen in gehörigem Verhältniß vermischt und einem zureichenden Grade des Feuers ausgesetzt werden; am liebsten mit den glasartigen Erden. S. Verglasung.

Diese Salzsubstanzen wirken im gehörigen Grade der Entwässerung auch auf den Weingeist, sie benehmen ihm anfänglich

alles, was er selbst von überflüssigem Wasser enthält; hernach wirken sie auf seine eigene Substanz, mit der sie sich verbinden, und verursachen verschiedene Veränderungen, ja die Zersetzung desselben. S. Alkalische Tinctur oder Weinsteinsalztinctur.

Endlich wirken auch die Alkalien mehr oder weniger leicht auf metallische Substanzen, nachdem ihre Natur ist, und durch verschiedene Mittel, wovon man zum Theil schon in dem Artikel einer jeden Art von Alkali, besonders aber bey den einzelnen Metallen reden wird. M.

So wie man die alkalischen Salze gewöhnlich durch Zerstörung, vermittelst des Feuers, aus vegetabilischen und thierischen Körpern gewinnet, sind sie mit andern Stoffen verunreiniget, und insgemein mit mehr oder weniger Kohlensäure in Verbindung; wenn man auch die mancherley in den Handelsprodukten beygemengten Unreinigkeiten durch Auflösen und Abklären, so wie auch mehrere saure Stoffe, welche mit einem Theil Alkali in Neutralität sind, auf dem Wege der Krystallisation abscheiden kann, so ist dieß doch in Betreff der Kohlensäure unmöglich; die feuerbeständigen Laugensalze verlieren zwar durch das Glühen einen Theil Kohlensäure, und werden hierdurch fähig, die Feuchtigkeit der atmosphärischen Luft an sich zu ziehen und zu zerfließen; man pflegt selbige, insbesondere die feuerbeständigen in diesem Zustande milde Laugensalze zu nennen, und zwar zum Unterschiede von demjenigen Zustande, wo sie von Kohlensäure entblößet sind und ätzend genannt werden. Um letzterwähnten Zustand zu bewirken, muß man die Laugensalze mit einem Körper in Berührung bringen, mit welchem die Kohlensäure näher verwandt ist; wovon in den folgenden, sich auf die einzelnen drey Gattungen der reinen Laugensalze beziehenden Artickeln das weitere angezeigt zu finden ist. Ehemals hielt man alkalische Salze, welche nur zum Theil ätzend und nicht vollständig entkohlensäuert waren, für ganz rein. Black zeigte im J. 1756 durch eine genaue Analyse, daß noch ein Stoff darin sey, welcher durch Kalkerde entzogen werden könne, wodurch es desto ätzender werde.

Das Ammonium ausgenommen, welches man in neuern Zeiten in zwey ganz verschiedene Grundstoffe zerlegt hat (m. s. Alkali, flüchtiges), so wissen wir von der Grundmischung der übrigen beyden Laugensalze bis jetzt eigentlich noch gar nichts, es sey denn, daß man bloße Muthmaßungen (z. B. Curaudau's Versuche und Beobachtungen über die Zersetzung des Kali und Natron in Scherer's Allg. Journ. d. Ch. B. II. S. 115—126), die sich öfters nicht einmal auf competente Wahrnehmungen stützen, (Bericht des Pariser National-Instituts über Curaudau's Abhandlung, ebendas. S. 126—133. desgl. Morveau

Morveau und Desormes in den Mém. de l'inst. III. p. 322 und Darracq's Widerlegung Annal. de chim. XL. p. 171.), für unbezweifelte Wahrheiten anerkennen wollte. Daß inzwischen ein brennbarer Stoff wenigstens in dem Natron vorhanden sey, scheint die von Karsten (m. s. Scherer's Allg. Journ. d. Ch. B. VII. S. 640 u. f.) in heftiger Weißglühehitze bemerkte Reduktion der Mennige durch Natron anzuzeigen; nur ist dabey zu bemerken, daß es sehr schwer hält, entkohlensäuertes Kali und Natron ganz frey von fremder brennbarer Beymischung zu erhalten. K.

Alkali, feuerbeständiges mineralisches; Natron; Soda*). Alcali fixum minerale; Natrum; Soda. *Alcali fixe minéral*, *Alkali minéral*, *Alkali marin*, *Soude.* Fixed mineral alkali, marine alkali, Soda, Natron. *Alcali minerale o marino*, *Soda*, *Natro.* Das mineralische Alkali oder Laugensalz ist eine alkalische und feuerbeständige Salzsubstanz, welche dem Kochsalzsauren zum Grundtheil dienet und mit ihm das natürliche Mittelsalz bildet, das in großer Menge im Seewasser aufgelöset, und unter dem Namen des Meersalzes, Seesalzes oder Kochsalzes bekannt ist. Da dieses Salz von der Natur hervorgebracht wird, und weder zum Pflanzen- noch zum Thierreiche gehöret, so setzte man es in die Reihe der Mineralien, und gab aus eben diesem Grunde auch seinem Alkali den Namen mineralisches Alkali. Man findet das Natron oder mineralische Alkali als Bestandtheil, und zwar, mit Salzsäure verbunden, wie bereits gemeldet worden, als Kochsalz in dem Meerwasser, mancherley Salzquellen, und auch in fester Gestalt in unabsehbaren Massen im Innern der Erde, wovon die Salinen zu Wieliczka in Galizien ein sehr anschauendes Beyspiel liefern — mit Schwefelsäure als Glaubersalz, in mehreren mineralischen Wassern, z. B. im Karlsbade in Böhmen, in verschiedenen Seen und auch in fester Gestalt — mit Salpetersäure als würflichen Salpeter — mit Boraxsäure oder Sedativsalz als Borax — und mit Kohlensäure verbunden in verschiedenen Mineralwassern, so wie auch in fester Gestalt als Natron

*) Die Namen Natron und Soda gehörten ehemals nur einigen Produkten, welchen auch eigne Artickel in diesem Wörterbuch gewidmet sind, zu; da man aber eben aus diesen Produkten das mineralische Alkali am bequemsten in beträchtlicher Menge darstellen kann, obzwar zur vollkommenen Reinigung desselben mehr als bloßes Auslaugen erfordert wird, so hat man selbiges in der neuern Nomenclatur der Kürze des Ausdrucks wegen vorzüglich im Deutschen Natron, und im lateinischen Natrum, im Französischen aber Soude genennt. K.

Digitized by Google

Natron der Alten in Aegypten, auf dem Boden der eingetrockneten Seen, in Syrien, Persien, Ostindien, China u. a. O., theils haarförmig ausgewittert, theils pulverig. In Ungarn wird es aus dem Wasser eines Sees mit Glaubersalz vergesellschaftet gewonnen. Außerdem findet sich das Natron als Bestandtheil mehrerer Mineralkörper, z. B. im Basalt und in der Lava (Kennedy in den Annal. d. Chim. T. 29. p. 329.) im Grönländischen Kryolit (Klaproth und Vauquelin in Scherer's Allg. Journ. d. Ch. B. VII. S. 58 u. f.) — desgleichen als Mischungstheil verschiedener Meerpflanzen, aus deren Asche es auch durch Auslaugen gewonnen wird, und unter dem Namen Soda einen Handelszweig ausmacht. K.

Das feuerbeständige mineralische Alkali hat alle Haupteigenschaften des feuerbeständigen vegetabilischen Alkali. Wenn man sich demnach einen gehörigen Begriff von den alkalinischen Eigenschaften dieser Salzsubstanz machen will, so ist es höchst nothwendig, alle die besonders ausgeführten Umstände sorgfältig und ganz zu lesen, welche man bey den Worten Alkali und Alkali, feuerbeständiges vegetabilisches findet. Unterdessen unterscheidet es sich auch merklich genug von dem vegetabilischen Alkali durch viele Eigenschaften, die nur ihm (besonders in seiner Verbindung mit Säuren) zukommen; und deswegen muß man sich besonders an diesen Artickel halten.

Das feuerbeständige mineralische Alkali oder Natron, das man hier in seinem größten Grade der Reinigkeit annimmt, unterscheidet sich von dem vegetabilischen feuerbeständigen Alkali oder Kali,

1) durch den Grad seiner Aetzbarkeit, welcher etwas geringer scheint. K.

2) Es lässet sich viel leichter zur Trockene bringen, als das Kali, und ziehet die Feuchtigkeit der Luft auch minder schnell und nicht in so reichlichem Maße an. K.

3) Es erhitzt sich bey weitem nicht so stark mit Wasser.

4) Wenn es (nicht ätzend, sondern durch Verbindung mit etwas Kohlensäure milde, und) im Wasser aufgelöset worden ist, und man läßt diese Auflösung abrauchen und kalt werden, so schießt es sehr leicht zu Krystallen an. Es unterscheidet sich hierin von dem (Kali oder) gemeinen oder vegetabilischen feuerbeständigen Alkali, welches, (in diesem Zustande, wo es mit Kohlensäure nicht ganz gesättiget ist) sehr gern zerfließt, und sich nur alsdann leicht krystallisirt, wenn es mit der Kohlensäure bis zur Sättigung vereinigt worden ist. Die ansehnlichen Krystallen des milden oder kohlensauren Mineralalkali (Natron carbonicum; Carbonate de soude) sind zehnseitig, oder vielmehr achtseitig, mit zwey einander entgegengesetzten, größ-

größtentheils abgestumpften Endspitzen. Eigentlich sind sie vierseitige Säulen mit dachförmigen Enden. Ihr Gehalt an Kohlensäure ist zwar etwas verschieden und von dieser Verschiedenheit ist auch das Verhältniß der Menge des Krystallisationswassers abhängig. Man kann aber meistentheils die von Bergmann angegebenen Verhältnisse annehmen, nach welchen sie 64 Procent Wasser, 16 Kohlensäure und nur 20 alkalischen Stoff enthalten. Ihre specifische Schwere setzt Kirwan 1,421 (S. dessen Vers. u. Beob. B. I. S. 63.) In mäßiger Wärme erfordern sie ungefähr das doppelte Gewicht Wasser zu ihrer Auflösung (Bergmann Opusc. phys. chem. Vol. I. p. 20.); in einer Hitze, welche der des siedenden Wassers noch nicht gleich ist, werden sie vermittelst ihres eignen Krystallisationswassers flüssig. Mit warmer trockener Luft in Berührung, verlieren sie bald ihre Durchsichtigkeit und zerfallen mit Verlust des größten Theils ihres Krystallisationswassers in ein weißes staubförmiges Pulver, welches zu seinem Flüssigwerden die Temperatur des Glühens erfordert, (Bergmann zu Scheffers chym. Vorl. S. 81.) alsdann durchsichtig, nach der Erkaltung aber wieder undurchsichtig und milchweiß erscheinet. Man vergleiche übrigens noch den Artikel Kohlensäure. K.

5) Das mineralische Alkali löset, wie das vegetabilische, alle Erden durch die Schmelzung auf, und verwandelt sie in Glas. Man hat aber, unter übrigens ganz gleichen Umständen, bemerket, daß es besser verglaset, und dauerhaftere und festere Gläser hervorbringt.

6) Mit der Vitriolsäure (Schwefelsäure) macht das mineralische Alkali ein Mittelsalz, das sich krystallisiren läßt, und Glauberisches Salz genannt wird. Dieses Salz unterscheidet sich aber merklich von dem (schwefelsauren Kali oder sogenannten) vitriolisirten Weinstein durch die Gestalt seiner Krystallen, die überdieses weit größer ausfallen; durch die viel größere Menge Wasser, welche es in seinem krystallinischen Zustande in sich behält; durch seine weit beträchtlichere Auflöslichkeit im Wasser; und endlich durch den geringern Zusammenhang, den es mit dem Wasser seiner Krystallisation hat; (indem es eben so leicht wie das krystallisirte milde Natron nicht nur in seinem Krystallisationswasser schmelzt, sondern auch an der Luft verwittert.) Da sich in dem schwefelsauren Kali und in dem Glauberischen Salze die nämliche Säure befindet, so kann die Verschiedenheit beyder Salze offenbar nur von der verschiedenen Beschaffenheit ihres alkalischen Grundtheils herkommen.

7) Mit der Salpetersäure bildet das mineralische Alkali eine besondere Art Salpeter, die der Verpuffung und Krystallisirung fähig ist; er unterscheidet sich aber von dem gewöhnlichen

lichen Salpeter, das ist, von dem, der vegetabilisches Alkali zum Grunde hat, durch die Gestalt seiner Kryſtallen, welche, anstatt lange Spieße vorzustellen, sich zu Körpern von sechs rhomboidalischen, das heißt solchen Flächen bilden, die zwey spitzige und zwey stumpfe Winkel haben. Diese Gestalt, welche sich der würflichten nähert, hat gedachtem Salze den Namen des würflichten oder viereckigten Salpeters erworben. Sie rührt von dem mineralischen Alkali her.

8) Mit der Salzsäure giebt das mineralische Alkali gemeines oder Kochsalz, welches sich in vollkommenen Würfeln kryſtallisirt, und von dem Mittelsalze, das aus eben dieser mit dem vegetabilischen Alkali verbundenen Säure entsteht, besonders durch seinen weit angenehmern Geschmack unterschieden ist.

9) Das mit der Essigsäure vereinigte mineralische Alkali bildet ein Mittelsalz, welches von (essigsaurem Kali oder der sogenannten) geblätterten Weinsteinerde oder Blättererde durchaus verschieden ist, indem dieses letztere Salz von einer zerfließbaren und der Kryſtallisirung wenig fähigen Natur ist, da hingegen das, wovon wir jetzt handeln, sich vortreflich in Kryſtallen bringen läßt, und keine Feuchtigkeit aus der Luft anzieht.

10) Mit dem gereinigten Weinstein giebt das mineralische Alkali ein kryſtallisirbares Mittelsalz, das man Seignettesalz nennt, (so wie dasjenige, was aus Natron und reiner Weinsteinsäure gebildet wird, jetzt unter dem Namen Wein- oder Weinsteinsaures Natron bekannt ist. R.) Es unterscheidet sich von dem, welches aus eben dieser Säure und dem vegetabilischen Alkali gemacht wird, und das man (bisweilen noch) vegetabilisches Salz, auch tartarisirten Weinstein, (jetzt aber gewöhnlich wein- oder weinsteinsaures Kali) nennt, durch seine Kryſtallen, die weit größer und schöner sind; (so wie auch dadurch, daß es mit reiner Weinsteinsäure vermischt, kein schwer im Wasser auflösbares Salz darstellet, (Bergmann Opusc. III. p. 386.) welches bey dem weinsteinsauren sowohl Kali als Ammonium der Fall ist.

Eben so auffallend unterscheidet sich das Natron durch seine Verbindungen mit andern Säuren, welche man in den Betrachtungen theils der Säuren selbst, theils unter den besondern Salzbenennungen erörtert finden wird. R.)

11) Wenn das mineralische Alkali durch Kalch von der Kohlensäure gut befreyet worden ist, so löset es die Oele und öhlichten Materien vortreflich auf, und macht mit ihnen, so gut, als das vegetabilische Alkali, Seifen. Aber diese letztern bleiben weich, und erlangen diejenige Consistenz und Festigkeit,

(Leichtig-

(Leichtigkeit, Lockerheit und weiße Farbe A.) nicht, die die erstern haben.

Es haben bereits viele berühmte Chymisten beträchtliche Untersuchungen über die Natur des mineralischen Alkali gemacht. Der erste, welcher diesen Gegenstand bearbeitet hat, ist Duhamel du Monceau, Mitglied der Akademie der Wissenschaften; (S. Mém. de Par. 1736. p. 299. Hist. p. 89. und in Crell's N. Arch. IV. p. 166 ff.) Dieser Gelehrte hat, da sich das Kochsalz durch die bloße Wirkung des Feuers und ohne Zwischenmittel nicht zersetzen läßt, eine Zerlegung durch brennbare Stoffe, welche diese Wirkung in den Mittelsalzen, die aus feuerbeständigem Alkali und Vitriol- oder Salpetersäure bestehen, in der That recht gut hervorbringt, versucht, um die Salzsäure von ihrem Alkali abzusondern, aber ohne zum Zweck kommen zu können, ob er gleich hierbey in seinen Erfahrungen alle Mittel der aufgeklärtesten Chymie erschöpft hat. Das Nämliche ist Marggraf wiederfahren, welcher die Verbindung des Salzsauren mit dem Brennbaren, in der Absicht Phosphorus hervorzubringen, versucht, und übrigens auch viel andere wichtige Untersuchungen über die Natur des mineralischen Alkali angestellet hat. (S. dessen chym. Schrift. Th. I. S. 71 ff. S. 134 ff. u. S. 156 ff. 167 u. f.) M. Marggraf hat auch insbesondre gezeigt, daß das Natron ein wirkliches alkalisches Salz und keine alkalische Erde sey, wie Pott deswegen behauptete, (S. dessen Obs. et animadv. chym. Coll. I. p. 3. 4. 17. 8. 108. und Lithogeognos. N. Anh. S. 26.) weil er die schwefelsaure Talkerde, die er durch Auflösung der, aus der nach der Krystallisation des Kochsalzes öfters zurückbleibenden Mutterlauge durch kohlensaures Kali oder Ammonium gefälleten Erde in Schwefelsäure erhielt, wegen mancher Eigenschaften, (z. B. Verwitterung derselben und Schmelzbarkeit in ihrem Krystallisationswasser) worin deren Krystalle mit denjenigen des kohlensauren Natrons übereinkommen, mit letzterem verwechselte und sich täuschte.

In neuern Zeiten ist man in Betreff der Abscheidung des Natrons aus dem Kochsalze glücklicher gewesen, wenn man es auch noch nicht dahin gebracht hat, das Natron aus diesem Salze fabrikmäßig und zugleich in demjenigen Grade der Reinheit darzustellen, als es aus dem Handelsprodukte, welches unter dem Namen Sode bekannt ist, durch Auflösung derselben in Wasser, Abklärung und Krystallisation erhalten werden kann. Die Sode wird besonders in dem südlichen Europa aus der Asche verschiedener am Meeresstrande wachsenden Pflanzen auf ähnliche Art durch Auslaugen und Einsieden gewonnen, wie das Kali der Pottasche. Die schlechteste Sodesorte ist die Asche der Pflanzen selbst, welche durch ein starkes Glüh-

feuer

feuer zusammengeflutert ist, z. B. die Sode de Varech, welche man vorzüglich zu Cherbourg in der Normandie durch bloßes Einäschern der Seetangsarten, vorzüglich des fucus vesiculosus producirt, und mit dem auf den Scilly und einigen schottischen Inseln producirten sogenannten Kelp fast ganz übereinkommt. Die beste Sorte bezeichnet man mit dem Namen Alicantische Sode, oder Sode von Alicante, (Soda Alicantina; Soude d'Alicanthe) ob man gleich auch andre Namen, welche von den Fabricationsorten und Ländern entlehnt sind, in dieser Absicht wählet; z. B. Alexandrinische, Spanische, Languedocker, oder Sode de Barille. Es kommt übrigens in Betreff der Güte der verschiedenen Sodesorten nicht bloß darauf an, ob sie mehr oder weniger Erdtheile noch beygemengt enthalten, sondern auch, ob das darin befindliche Natron außer der Kohlensäure auch noch an andre Säuren, welche Schwefelsäure und Salzsäure zu seyn pflegen, gebunden, und die Sode demnach mehr oder weniger durch Kochsalz oder Glaubersalz verunreiniget ist, welche beyde Salze nebst dem freyen Natron (Montet im Mém. d. sav. étrang. T. V. p. 541. und Rouelle im Journ. de Med. T. XXXV. p. 87. und Crell's Beytr. I. S. 124.) in den Seepflanzen ebenfalls einen bald größern bald geringern Mischungstheil ausmachen.

Es ist bereits bemerkt worden, daß man in neuern Zeiten Mittel gefunden, um das Natron aus dem Kochsalze zu scheiden. So unzulänglich auch diese bis jetzt noch sind, um das Natron in einem wohlfeilern Preise zu erhalten, als es aus der Sode gewonnen werden kann, so ist es doch wenigstens in wissenschaftlicher Hinsicht nothwendig, selbige kennen zu lernen. Das Kochsalz wird auf dem nassen Wege in der Hitze des Siedens durch (entkohlensäuerte) Bleykalke, dergleichen die (Bley) Glötte und Mennige sind, zerlegt, und salzsaures Bley producirt, das Natron aber im entkohlensäuerten oder ätzenden Zustande dargestellet. Nach Curaudau werden drey Theile, nach Vauquelin aber sechs bis sieben Theile Bleykalch zur Zerlegung eines Theiles Kochsalz nebst so viel als möglich veranstalteter Abhaltung der atmosphärischen Luft erfordert, damit das Natron keine Kohlensäure an sich ziehe, und das entstandene salzsaure Bley, welches nach Vauquelin hier mit einem großen Ueberschuß von Bleykalch eine besondre Verbindung bildet, nicht wiederum zerlegen möge (Curaudau in v. Crell's chem. Ann. 1796. B. II. S. 397 u. f. und Vauquelin in Scherer's Allg. Journ. d. Ch. B. IV. S. 51 u. f.).

Auch durch die Kieselerde wird die Salzsäure aus dem Kochsalz vermittelst derjenigen Glühhitze, die zum Schmelzen des Gemenges erforderlich ist, verjagt, und es bleibt kieselhaltiges

tiges Natron im Rückstande, welches mit der Zeit an der freyen Luft verwittert und kohlensaures Natron absondert.

Etwas bequemer ist die von Bergmann (Opusc. Vol. III. p. 312. 351.) entdeckte Abscheidung des Natrons aus Kochsalz durch kohlensaures Kali. Man darf in dieser Absicht nur gleiche Theile trockene gereinigte Pottasche und Kochsalz mit einander in Wasser auflösen, bis zur Entstehung des Salzhäutchens abdampfen, und an einen kalten Ort zur Krystallisation aussetzen, da denn der erste Anschuß aus kohlensaurem Natron bestehet. (Meyer in Crell's ch. Ann. 1784. B. II. S. 126 u. f.) Man gewinnt das Mineralalkali auch an manchen Orten aus Glaubersalz, wenn letzteres an und für sich selbst nicht hoch genug ins Geld gesetzt werden kann, z. B. in der Salzsiederey zu Schönebeck. Meine Beobachtungen, die ich an diesem Produkt angestellet habe, gaben mir die Beymischung des geschwefelten (oder Schwefel-) Natron (wirkliche Schwefelleber) zu erkennen, und berechtigen mich zu dem Schlusse, daß dieß zum Theil schwefelhaltige Natron durch Glühung des Glaubersalzes mit brennbaren Stoffen und nachherige Verwitterung an der atmosphärischen Luft producirt werde. Nach Ilsemann (in Crell's Beyträgen zu den chem. Ann. B. III. S. 489 u. f.) kann man dadurch sehr leicht zum Zweck kommen, wenn man drey Theile verwittertes Glaubersalz, einen Theil Kohlenstaub und acht bis zehn Theile Kreide untereinander menget, mit etwas Wasser zu einem steifen Teige knetet, daraus mittelmäßig große Stücke formet, diese nach vollständiger Trocknung zwischen Kohlen gelegt gut durchglühet, sodann aber diese Masse mit Wasser angefeuchtet, der Einwirkung der atmosphärischen Luft überlässet, da denn durch die Länge der Zeit ein beträchtlicher Theil kohlensaures Natron producirt, und durch Auslaugen, wiewohl nicht frey von Glaubersalz, gewonnen werden kann. Sicherer, aber auch kostbarer ist nach meiner eignen Erfahrung die Abscheidung des Natrons aus dem Glaubersalz durch Kali. Wenn man nämlich Kali in Wasser bis zur Sättigung auflöset, und in diese beynahe bis zum Sieden erhitzte Flüssigkeit nach und nach so viel krystallinisches, durch Erhitzung flüssig gemachtes Glaubersalz gießet, bis die Krystallen während ihrer Auflösung (die man durch Umrühren befördert) keinen Niederschlag mehr verursachen, so enthält die von dem Niederschlage durch Abgießen befreyete Flüssigkeit das Natron und zwar in Betreff der Kohlensäuerung in eben dem Zustande, worin sich das angewandte Kali befand; der Niederschlag hingegen enthält schwefelsaures Kali (sogenannten vitriolisirten Weinstein.)

Wenn

Wenn man geschwind arbeiten will, so kann man sich folgender von mir berechneten Tabelle, deren ich mich gewöhnlich zu bedienen pflege, ebenfalls mit großem Vortheil bedienen:

specifische Schwere der wässerigen Kaliauflösung oder Pottaschenlauge.	Die zur linken Hand mit ihrer specifischen Schwere bezeichnete wässerige Auflösung des Kali, erfordert zur Ausscheidung des Natrons aus dem Glauberſalz			
	wenn die Flüssigkeit gemeines mildes Kali enthält		wenn die Flüssigkeit entkohlensäuertes Kali enthält oder die Lauge ätzend ist	
	Procente Glauberſalz		Procente Glauberſalz	
	kryſtallinisches	verwittertes oder entwässertes	kryſtallinisches	verwittertes oder entwässertes
1,00	0	0	0	0
1,02	5 1/4	2 1/3	8 1/4	3 1/3
1,04	11 1/5	4 1/2	16	6 2/5
1,06	16 4/5	6 3/4	23 3/4	9 2/3
1,08	22 1/2	9	31	12 3/4
1,10	28	11 1/3	38	15 1/2
1,12	32 1/3	13	45	18 1/3
1,14	36 1/2	14 2/5	52	21 1/4
1,16	41 1/5	16 2/3	59	24
1,18	46 2/5	18 3/4	65 1/2	26 3/4
1,20	51 2/3	20 4/5	72	29 1/3
1,22	55 4/5	22 1/2	78 1/3	32
1,24	60	24 1/2	83 4/5	34 1/2
1,26	64	25 3/4	89	36 1/3
1,28	67 1/4	27 1/3	94 1/4	38 1/2
1,30	71 1/2	28 4/5	99 1/2	40 1/5
1,32	77 3/4	31 1/3	104	42 1/2
1,34	84	33 4/5	108 3/4	44 2/5
1,36	89	35 4/5	113 1/4	46 1/5
1,38	92 1/2	37 1/4	117 1/2	48
1,40	96	38 2/3	121 3/4	49 2/3
1,42	99 1/3	40	128 1/2	52 1/2
1,44	102 3/5	41 1/3	136	55 1/2
1,46	105 2/3	42 2/3	143 1/4	58 2/3
1,48	109	44	150 1/4	61 1/3
1,50	112	45 1/3	157 1/5	64
1,52	116 2/5	47	164	67
1,54	121 1/3	48 4/5	169 1/2	69 1/5
1,56	125 1/4	50 1/2	174 1/2	71 1/4
1,58	128	51 2/3	179 1/2	73 1/4

Digitized by Google

Es verstehet sich bey dem Gebrauche dieser Tabelle in Betreff des verwitterten Glaubersalzes wohl von selbst, daß, weil man nicht wissen kann, ob nicht noch ein großer Theil Wasser rückständig ist, man selbiges vorher so weit und so lange, bis es in der Temperatur ungefähr des siedenden Wassers trocken bleibt, erhitzen, und die abgewogene Menge alsdann wieder in heißem oder siedenden Wasser auflösen müsse.

Wenn die Kalilauge sehr mit Wasser verdünnt ist, so wird sich gar kein Niederschlag zeigen, indem alsdann das entstandene schwefelsaure Kali aufgelöset bleibt. Ueberhaupt wird des letzteren immer ein größerer oder geringerer Theil in der Flüssigkeit bleiben, wenn die Kalilauge nicht auf dem Krystallisationspunkt war, wie sich aus den Verhältnissen der Auflösbarkeit der hier im Spiel befindlichen Salze leicht deduciren lassen könnte; deshalb ist es jederzeit nöthig, die Flüssigkeit, nachdem sie bis zur Entstehung des Salzhäutchens abgedampfet worden, ehe sie zur Krystallisation ausgesetzt wird, ein wenig in der Wärme ruhen zu lassen, und selbige von dem sich während des Abdampfens gebildet habenden Bodensatz, welcher aus schwefelsaurem Kali bestehet, behutsam abzugießen.

In England bedienet man sich einer ähnlichen Verfahrungsart, um das Natron aus dem Glaubersalz durch gewöhnliche Pottasche zu bereiten. (Accum über die Bereitung des Natrons in England, und in Scherer's Allg. Journ. d. Ch. B. X. S. 105 u. f. desgleichen O' Reilli und Gehlen über diesen Gegenstand im N. Allg. Journ. B. III. S. 706 u. f.)

Zu vielen chymischen Arbeiten ist das auf vorhin angezeigte Methode dargestellte Natron, (dessen Krystallen, wenn ihnen ja noch etwas schwefelsaures oder salzsaures Kali beygemenget seyn sollte, nach Westrumb a. a. O. S. 145. durch gelindes Schmelzen derselben und Abgießen gereinigt werden können,) rein oder vielmehr tauglich genug. Allein um das Mineralalkali im höchsten Grade der Reinheit oder absolut rein darzustellen, ist keine der vorhin beschriebenen Verfahrungsarten hinreichend. Folgende Methode, deren ich mich erst neuerlich bedienet, ist zwar sehr kostbar, führet aber auch ganz sicher zum Ziele. Man vermische eine salpetersaure neutrale Bleyauflösung mit so viel im Wasser aufgelöstem Glaubersalz, bis keine Trübung mehr entstehet. Der Niederschlag ist schwefelsaures Bley, und die alles Metallgehalts so wie auch der Schwefelsäure ganz beraubte Flüssigkeit giebt durch Abdampfen das salpetersaure Natron (sogenannten würflichen Salpeter); dieses Salz vermenget man so genau als möglich mit halb so viel (dem Gewichte nach) Kien- oder Ofenruß oder auch Zucker, und verpuffet selbiges in sehr kleinen Quantitäten nach und nach in einem Gefäße von reinem Silber, oder wenigstens mit einem silbernen Ueberzuge bey möglich-

gering-

geringster Hitze, damit das Silber nicht in Fluß gerathen könne. Der Rückstand enthält Natron, welches bloß etwas Kohlensäure enthält, und übrigens ganz rein ist. Statt des salpetersauren Bleyes hat man auch eine Auflösung des Bleyes in Bier- oder rohem Weinessig empfohlen; man erreichet alsdann durch Glühung des entstandenen unreinen essigsauren Natrons ebenfalls seinen Zweck, doch nicht mit völliger Sicherheit gegen einen kleinen Gehalt an Kali in dem producirten Natron, weil der rohe Essig öfters Weinstein enthält, und dieser das Daseyn des Kali voraussetzt. Eine Auflösung der Kreide in Biereſſig nach Crell's Vorschlage (S. dessen chem. Journ. Th. I. S. 101.) ist, weil der entstehende Gyps nicht so unauflösbar als das schwefelsaure Bley ist, wegen eines bleiben könnenden Rückhaltes von Schwefelsäure noch unsicherer. Es giebt, wie leicht zu erachten, noch mehrere Methoden, die sich der Leser aus vielen der folgenden Betrachtungen von selbst herleiten kann; allein theils führen sie nicht so sicher zum Ziel, theils sind selbige auch überdieß noch zu kostbar. So hat z. B. Göttling (Almanach 1784. S. 36.) bemerkt, daß man das Natron aus einer weingeistigen Auflösung der venetianischen Seife durch Kali ausscheiden könne.

Es ist oben S. 87. bemerkt worden, daß der kohlensaure Gehalt des Natrons und so auch die Menge des Krystallisationswassers desselben etwas verschieden ist. Das Natron kann so viel Kohlensäure annehmen, daß es weder auf Oel noch auf blaue Pflanzensäfte, ja nicht einmal auf den Geschmack mehr als ein Alkali reagirt. Diese Verbindung ist das Natron carbonicum acidulum; sie ist weit schwerer als das gewöhnliche kohlensaure Natron im Wasser auflösbar, und unterscheidet sich auch durch weit kleinere und anders gebildete Krystallen, desgleichen durch ein weit stärkeres Aufbrausen mit Säuren. Man erhält selbige, wenn man entweder vermittelst der Gasgeräthschaft die Kohlensäure aus Kreide (kohlensaurer Kalcherde) oder kohlensaurer Talkerde durch verdünnte Schwefelsäure entbindet, und so lange in eine gesättigte wässerige Auflösung des Natrons einströmen lässet, bis keine Kohlensäure mehr verschluckt wird — oder wenn man kohlensaures Ammonium in hinreichender Menge mit Natron vermischet und beyde in Wasser aufgelöset aus einer Retorte so weit abziehet, bis die übergehende Flüssigkeit keinen Ammoniakgeruch mehr zeigt: hier entziehet das Natron dem Ammonium so viel Kohlensäure um sich ganz vollständig sättigen zu können. — Oder man vermischet ein im Wasser bis zur Sättigung desselben aufgelöstes mildes Natron unter beständigem Umrühren mit so viel Essigsäure bis das Aufbrausen sehr heftig zu werden anfängt; es wird sich durch die Ruhe ein pulveriger Bodensatz erzeugen, welcher ebenfalls das vorhin erwähnte

Produkt

Produkt darstellet, welches durch wiederholte Abspülungen jedesmal mit sehr wenigem Wasser von dem anhangenden essigsauren Natron befreyet, und sodann auf Löschpapier getrocknet wird. In diesem Falle ziehet der von der Essigsäure verschont werdende Theil Natron diejenige Kohlensäuremenge an sich, welche aus einem andern Theil Natron durch die Essigsäure ausgeschieden wird.

Um das Natron im entkohlensäuerten Zustande oder ätzend darzustellen, verfährt man auf die Art, wie unter dem Artikel Aetzstein S. 53. gezeigt worden. Die Auflösung des ätzend gemachten und trocknen Natrons und Kali in Weingeist und das Wiederabziehen desselben nach erfolgter Abklärung, welche Berthollet empfiehlt um das Alkali ganz vom Kohlensäurehaltigen befreyet darzustellen, ist aus dem Grunde nicht sehr zu empfehlen, weil das Natron durch Zerstörung eines Theils des Weingeistes wieder verunreiniget wird und Gelegenheit nimmt, kohlensauer zu werden. Es hält überhaupt sehr schwer, Natron und Kali ganz von aller Spur der Kohlensäure zu befreyen, wenn man auch die oben angegebenen Handgriffe aufs genaueste befolget. Will man sich gegen Verunreinigung durch Kohlensäure und verbrennliche Stoffe so viel als möglich sichern, so muß man das von Fourcroy empfohlene Filtriren ganz vermeiden, weil die ätzende Lauge die Filter angreift und mehr oder weniger gefärbt, d. h. verunreiniget wird; auch giebt man dem Alkali bey dem Filtriren zu viel Gelegenheit die Kohlensäure aus der Atmosphäre anzuziehen. Man muß daher bloß zur Abklärung in luftdicht verschlossenen Gefäßen und bey der Entwässerung zur Destillation seine Zuflucht nehmen.

Uebrigens ist noch zu bemerken, daß sich das Natron mit allen denjenigen Stoffen verbindet und in Auflösung setzt, welche man bey dem Artikel Alkali, feuerbeständiges vegetabilisches, in dieser Hinsicht angezeigt finden wird.

Um den wahren alkalischen Gehalt in einer reinen wässerigen Auflösung des ätzenden (oder entkohlensäuerten) und milden (oder kohlensauren) Natrons aus der specifischen Schwere der Flüssigkeit bestimmen zu können, theile ich die von mir berechnete Tabelle (Ueber die neuen Gegenstände der Chymie, Stck. V. 1785. S. 19. und an andern Orten) mit. R.

Digitized by Google

Die wässerige Auflösung des ätzenden und milden Natrons enthält Procente wasserfrey und entkohlensäuert gedachtes Natron

specifische Schwere der Flüssigkeit	ätzendes flüssiges Natron	mildes flüssiges Natron	specifische Schwere der Flüssigkeit	ätzendes flüssiges Natron	mildes flüssiges Natron
1,00	0	0	1,20	$18\frac{3}{4}$	$13\frac{1}{3}$
1,02	2	$1\frac{3}{5}$	1,22	20	$14\frac{2}{3}$
1,04	4	3	1,24	$22\frac{3}{5}$	$15\frac{1}{2}$
1,06	6	$4\frac{1}{2}$	1,26	$24\frac{1}{2}$	$16\frac{4}{7}$
1,08	$7\frac{2}{3}$	6	1,28	$26\frac{1}{3}$	$18\frac{1}{7}$
1,10	$9\frac{2}{5}$	$7\frac{1}{2}$	1,30	$28\frac{1}{6}$	$19\frac{2}{7}$
1,12	11	$8\frac{1}{2}$	1,32	30	$20\frac{2}{3}$
1,14	$12\frac{4}{5}$	$9\frac{4}{5}$	1,34	$31\frac{3}{5}$	22
1,16	$14\frac{3}{4}$	11	1,36	33	23
1,18	$16\frac{3}{4}$	$12\frac{1}{5}$	1,38	$34\frac{2}{5}$	

Da die chymischen Verwandtschaften des mineralischen und des vegetabilischen Alkali die nämlichen sind, so wird man hier das Wesentlichste über diesen Gegenstand vortragen.

Die Verwandtschaftstafel von Geoffroy giebt die Verwandtschaften des feuerbeständigen Alkali auf folgende Art an: die Vitriolsäure, die Salpetersäure, die Salzsäure, die Essigsäure und der Schwefel.

Gellert's Tabelle erstreckt sich bey diesem Artikel viel weiter. Sie nennt das Brennbare, die Vitriolsäure, die Salpetersäure, die Salzsäure, die vegetabilische Säure, den Zink, das Eisen, das Kupfer, das Bley, das Zinn, den Spießglaskönig, den Kobaldkönig, den Arsenik und Wismuth. Das Gold und das Silber sind in dieser Tabelle als solche angezeichnet, welche sich durch das feuerbeständige Alkali nicht auflösen lassen. M. Bergmanns Verwandtschaftstafel giebt für das mineralische Alkali folgende an: Auf dem nassen Wege: Vitriolsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Fettsäure, Flußspathsäure, Phosphorsäure, Zuckersäure, Weinsteinsäure, Arsenikfäure, Sauerkleesalzsäure, Bernsteinsäure, Citronensäure, Ameisensäure, Milchsäure, Benzoesäure, Essigsäure, Perlsäure, Milchzuckersäure, Boraxsäure, phlogisticirte Vitriolsäure, phlogisticirte Salpetersäure, Kohlensäure, Berlinerblausäure, Wasser, fettes Oel, Schwefel, Metallkalke. Auf dem trocknen Wege: Phosphorsäure, Perlsäure, Boraxsäure, Arsenikfäure, Vitriolsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Fettsäure, Flußspath-

spathsäure, Bernsteinsäure, Ameisensäure, Milchsäure, Benzoesäure, Essigsäure, reine Schwererde, reine Kalcherde, reine Bittersalzerde, reine Thonerde, Kieselerde, Schwefel. L.

Alkali, feuerbeständiges vegetabilisches; Gewächslaugensalz; Pflanzenlaugensalz; Kali. Alcali fixum vegetabile; Kali; Potasse. *Alcali fixe végétal; Kali.* Fixed vegetable alcali; Kali. *Alcali fisso vegetabile; Kali.* Man giebt den Namen feuerbeständiges vegetabilisches Alkali einstimmig allem denjenigen feuerbeständigen Alkali, welches man durch die Verbrennung jeder Art von Materie aus dem Pflanzenreiche erhält, und die Eigenschaften des Alkali, das dem Kochsalz zum Grundtheil dient, nicht hat. Letzterem hat man dagegen, wie aus dem vorhergehenden Artickel zu ersehen ist, die Namen Alkali des Kochsalzes, mineralisches Alkali, Soda und Natron beygelegt. (Inzwischen ist das Kali nicht bloß im Pflanzenreich, sondern auch, da z. B. Abilgaard es im Pferdeblute fand (Trommsdorf Journ. d. Pharm. B. IV. S. 287 u. f.), im Thierreiche, und weil es einen Bestandtheil mehrerer Steinarten ausmacht, auch im Mineralreiche einheimisch. Monnet fand es im Alaunstein und Klaproth im Leucit und Lepidolith, (S. dessen Beyträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper I. Th. 1797. S. 39 u. f. und 191 u. f.) im Zeolith (Robert Jeameson in Scherer's Allg. Journ. d. Ch. B. I. S. 676.), im reinen sibirischen Feldspath (Vauquelin ebend. B. III. S. 124.). Bey fortgesetzten Untersuchungen würde man das Kali ohne Zweifel noch in vielen Steinarten antreffen, wo es der bisherigen Beobachtung entgangen ist. K.)

Das allgemeine Verfahren bey der Gewinnung des feuerbeständigen Alkali aus vegetabilischen Substanzen besteht in der Verbrennung dieser Substanzen an der freyen Luft mit gänzlicher Verzehrung ihrer Kohlen und deren Verwandlung in Asche; dann in der Auslaugung dieser Asche mit sehr reinem Wasser bis auf den Punkt, da dieses Wasser unschmackhaft abläuft; endlich in der Abrauchung dieser durchgeseihten Lauge bis zur Trockenheit. Was übrig bleibt, ist das feuerbeständige Alkali der Pflanze, (außer der während der Verbrennung entstehenden und sich an das Alkali bindenden Kohlensäure mit mehr oder weniger neutralsalzigen Stoffen in Verbindung. Man pflegt solches bey der fabrikmäßigen Bereitung gewöhnlich noch bey einem nicht allzustarken, jedoch aber anhaltenden Feuer zu brennen, d. h. zu calciniren, um theils die noch anhängenden brennbaren Stoffe, theils auch die Kohlensäure, so viel ohne Zwischenmittel, und ohne daß das Produkt in Fluß kommt, geschehen kann. Es macht in diesem Zustand einen Handelsartickel aus, welcher unter dem Namen Potasche, Cinis cla-

vellatus, Potasse, Pot-ash, Potasso bekannt ist. Man brennt das Holz in großen Gruben zu Asche, häuft diese schichtweise mit etwas angefeuchteten Holzscheiten, um das Herabfallen der Asche zu verhüten, und verbrennt es wieder. So verfährt man einige Mal, bis die Asche zuletzt ganz hart wird; dann wird sie in Kesseln, die mit Kohlen angeheitzet werden, mit heißem Wasser ausgelauget, die Lauge abgezapft, in eisernen Töpfen bis zur Trockne eingesotten, und in einem besonders dazu eingerichteten Ofen gebrannt. Wegen des Einsiedens in Töpfen erhält sie den Namen Pottasche. Büchenes und birkenes Holz giebt die meiste (letzteres $\frac{1}{69}$ nach Wiegleb [a. a. O. S. 80.]) fichtenes die wenigste, eichenes (trockenes $\frac{1}{130}$, feuchtes $\frac{1}{180}$, [Watson Chim. Essais I. 3.]) einer wegen vielen Fettes leicht zusammenfließenden und höchst schwer zu calcinirenden Pottasche. (S. Scheffer's chym. Vorles. S. 66 u. f. und in K. Vet. Ac. Handl. Vol. XX. p. 1 ff. ingleichen John Mitchell Phil. Transf. Vol. XLV. p. 541. und in Crell's N. Arch. B. V. S. 29 ff. Das ästige Farrenkraut (Pteris aquilina) giebt mehr Pottasche, als irgend eine Holzart. (Scheffer a. a. O. S. 68.) Da man in den Pottaschensiedereyen es bey dem Abklären schon aus Gewinnsucht nicht eben sehr genau nimmt, so enthält die käufliche Pottasche außer etwas noch verbrennlichem Stoffe und den erwähnten neutralen Salzen auch mehr oder weniger Erdtheile beygemengt. Um wenigstens letztere abzuscheiden, ist es nöthig, die Pottasche nochmals in kaltem Wasser aufzulösen, und nachdem es die beygemischten fremden Stoffe abgesetzt hat, die Auflösung durchzuseihen und bis zur Trockne abzurauchen. Es wird hierdurch auch ein beträchtlicher Theil derjenigen beygemischten Salze abgeschieden, welche nicht so leicht als das milde Kali (S. 84.) im kalten Wasser auflösbar sind. Vorzüglich sondert sich der größte Theil des schwefelsauren Kali ab. Wenn man aber auch, um die Wiederauflösung der fremden Salze bestmöglichst zu verhindern, nur wenig Wasser aufgießet, so kann man doch auf diese Art das milde Kali nicht ganz frey von fremden Salzen, z. B. von dem oft betrügerischer Weise beygemischten Kochsalz, darstellen; auch behält selbiges nicht selten eine nicht unbeträchtliche Menge Kieselerde aufgelöset, welche es theils aus der Pflanzenasche selbst, theils aber auch aus dem Sande an sich genommen hat, welchen die Pottaschensieder bisweilen, das Gewicht zu vergrößern, aus Gewinnsucht bey dem Calciniren zugesetzt haben. Der Gehalt der Kieselerde offenbart sich, wenn man einen abgeklärten Pottaschenabsud mit Säuren bis zur Beendigung des Aufbrausens vermischt, durch das Trübewerden. R.)

Wenn das feuerbeständige, aus gewächsartigen Materien von aller Art gezogene Alkali durch die hiernächst anzuzeigenden

Mittel

Mittel gut zubereitet und sorgfältig gereiniget worden ist, so ist es sich überall vollkommen ähnlich, und hat schlechterdings ein und eben dieselbigen Eigenschaften, so daß es nur eine und die nämliche Art von Salzsubstanz ausmacht. Da es aber sehr schwer ist, diese Art Salz zu dem höchsten Grade der Reinigkeit zu bringen; da es in dieser Rücksicht, je nachdem man es aus unter einander verschiedenen vegetabilischen Materien gewinnet, Unterschiede giebt, die sich nicht nur auf die Reinheit, sondern auch auf die Reinigungsfähigkeit beziehen; und da man selbst bis auf unsere Zeiten keine genugsame Aufmerksamkeit auf alle Mittel, das Alkali zum höchsten Grade der Reinigkeit zu bringen, gewendet hat: so entstehen daraus zwey Unbequemlichkeiten. Die erste ist, daß viele Chymisten geglaubt haben, als ob das Alkali aus verschiedenen Pflanzen sich wesentlich von einander unterscheide; die zweyte, daß andere Chymisten dem Alkali, überhaupt betrachtet, manche Eigenschaft zugeschrieben haben, die ihm nicht zukommt, und die es nur von denen fremden Substanzen hat, von denen es nicht genug freygemacht worden ist. Hier ist die Rede von dem vollkommen reinen vegetabilischen Alkali.

Das feuerbeständige vegetabilische Alkali hat alle die Eigenschaften, welche in dem Artikel Alkali von den feuerbeständigen Laugensalzen angeführet worden sind.

Es erscheint unter einer festen Gestalt; es hat eine matte schöne weiße Farbe, und nimmt nur durch genaue Beobachtung besondrer Verfahrungsregeln ein regelmäßiges krystallinisches Ansehen oder Bildung an; so lange es trocken ist, giebt es keinen Geruch von sich; wenn man es mit Wasser befeuchtet, so empfindet man einen gelinden laugenhaften Geruch. Es hat, je mehr es entkohlensäuert ist, einen desto heftigern, schärfern, brennendern, beizendern und urinartigern Geschmack, weil es nämlich, wenn man es in den Mund bringt, daselbst einen Geschmack wie von faulendem Urin entwickelt, indem es in der That aus den thierischen Substanzen das flüchtige Alkali oder Ammonium entbindet.

Es ist in Ansehung dieses Gegenstandes zu merken, daß man bey der Untersuchung des eigenen Geschmacks des Kali so wie des Natron die Behutsamkeit brauchen muß, es mit vielem reinen Wasser aufzulösen und zu verdünnen. Dieses vermindert nur die Stärke des Geschmacks, ohne seine Kennzeichen zu verändern. Ohne diesen Handgriff würde man sich der Gefahr aussetzen, die Zunge zu stark zu beizen, weil schon das gut gebrannte Alkali der gewöhnlichen Pottasche ein starkes Aetzmittel ist, welches alle thierische Materien geschwind anfrißt und zerstöret, geschweige wenn es durch gebrannten Kalch, so wie bereits im vorigen Artickel (S. 88.) erörtert worden, der Kohlensäure ganz beraubt ist.

Digitized by Google

Wenn das Kali der atmosphärischen Luft ausgesetzt wird, so ziehet es Feuchtigkeit daraus an, durch deren Beyhülfe es sich in eine weiße, durchsichtige Flüssigkeit auflöset, die, nach Art des reinen Wassers, ganz und gar keine Farbe hat. Nach Gellert's Bemerkungen (S. dessen Anfangsgründe der metall. Chym. Leipzig 1756. 8. Th. I. S. 22.) zieht es dreymal so viel Feuchtigkeit an sich, als es wiegt. (Es ziehet auch unter diesen Umständen sehr begierig die in der Atmosphäre befindliche Kohlensäure an, wodurch es wieder die Fähigkeit erlanget, mit Säuren aufzubrausen. Durch die Länge der Zeit wird es endlich sogar mit Kohlensäure gesättiget, erscheint an der Luft trocken, und hat nunmehr mit dem Verlust seiner Zerfließbarkeit die Fähigkeit erlangt, durch Auflösung in Wasser, Abdünstung und Erkältung in schöne regelmäßige Krystallen anzuschießen. R.) Eine dergleichen bis zur Entstehung des Salzhäutchens abgedunstete Auflösung giebt bey ruhigem Stehen an einem trocknen Orte regelmäßig viereckigte prismatische Krystallen, deren Endspitzen von zwey umgekehrten dachförmig zusammengehenden Dreyecken gebildet werden. Sie erhalten sich an der trocknen Luft, ohne zu feuchten oder zu zerfallen, durchsichtig; wiewohl sie in sehr feuchter, z. B. in einem nassen Keller, jedoch Wasser an sich ziehen (Lichtenstein in Crell's N. Entd. VI. S. 109.). Sie bewirken, daferne die Sättigung mit Kohlensäure noch nicht ganz vollständig ist, in dem Veilchensaft noch immer eine Grünfärbung, machen aber die grüne Auflösung des mineralischen Chamäleons roth, (S. Bindheim in Crell's N. E. V. 72. Berthollet Mém. de Paris 1780. pag. 127.) erfordern in mäßiger Wärme zur Auflösung vier Theile (wenn es aber so viel Kohlensäure aufgenommen hat, als es aufnehmen kann, noch mehreres R.) Wasser; verlieren beym Auflösen in Säuren $\frac{7}{100}$ Kohlensäure, beym Calciniren außer diesem noch $\frac{33}{100}$ Theile Wasser; schmecken zwar laugenhaft, doch milde; werden durch Entziehung der Kohlensäure, vermittelst des Calcinirens, schon beträchtlich, mit ungelöschtem Kalche aber vollkommen ätzend, und von Bergmann (aus dessen Opusc. phys. chem. Vol. I. p. 13 sq. wir dieses entlehnt haben) alcali vegetabile aeratum (jetzt aber gewöhnlich Kali carbonicum, und in sofern es mit Kohlensäure in solcher Menge verbunden ist, daß letztere gewissermaßen vorwaltet, Kali carbonicum acidulum R.) genannt. Neuere französische Chymisten nennen sie *Alcali végétal aéré* (oder auch nach der ganz neuesten Nomenclatur Carbonnate de potasse R.) und unsere Deutschen luftsaures, luftsäuresattes oder luftgesäuertes Gewächslaugensalz, kohlensaures Kali. (Alle die gedachten Eigenschaften erhält das Kali auf eine sehr leichte Art, wenn es auf die (S. 94.) erwähnte Art wie das Natron, entweder mit kohlensaurem Ammonium

monium oder mit Eſſig behandelt wird. R.). Um 100 Theile reines oder ätzendes Kali mit Kohlenſäure zu ſättigen, werden (nach Bergmann l. c. S. 20.) 42 Theile derſelben erfordert. Auch kann man 100 Theile ätzendes Pflanzenalkali, wenn man ſie mit 263 Theilen friſch angeſchoſſenem Mineralalkali in 300 Theilen heißem Waſſer auflöſet und gelinde ſieden läßt, zum Anſchießen bringen; die entſtehenden Häutchen ſammelt man, um ſie von dem anhängenden ätzenden Alkali ablecken zu laſſen, auf Löſchpapier, ſo lange bis man davon 150 bis 200 Theile erhalten hat. (Inzwiſchen iſt das auf dieſe Art abgeſchiedene kohlenſaure Kali ſehr ſchwer ganz frey von Natron darzuſtellen. R.) Von 168 Theilen luftgeſäuerter Talk- oder Bitterſalzerde wird das Kali bey ähnlicher Behandlung gleichfalls wegen mitgetheilter Kohlenſäure mild und kryſtalliniſch gemacht. (Bergmann l. c. p. 44 ſq.) Maudit (in Rozier's Obſſ. ſur la phyſ. T. X. p. 104.) brachte das ätzende Kali durchs Electriſiren auch in verſchloſſenen Gefäßen zum Anſchießen. Die eigenthümliche Schwere des milden, vollkommen trocknen, viermal calcinirten, von Kieſelerde reinen Kali, das $\frac{1}{10}$ Kohlenſäure hielt, fand Kirwan (Verſ. u. Beob. B. I. S. 44.) wie 5,0527 ſo wie die des ätzenden trocknen 4,234. Vor dem Löthrohre wird das kohlenſaure Kali erſt undurchſichtig, wobey es heftig verkniſtert, dann fließt es zu einer Kugel, die auf dem Löffel ſich erhält, von der Kohle aber verſchluckt wird. (S. Bergmann's Opuſc. Vol. II. p. 466.) L.

Es hält äußerſt ſchwer das Kali (ſo wie auch das Natron m. ſ. S. 93.) von aufgelöſeter Erde zu befreyen, weil es insbeſondre ſich gern mit der Kieſelerde verbindet, und ſelbige überall an ſich nimmt, wo es Gelegenheit findet, mit derſelbigen, beſonders in der Temperatur des Glühens, in Berührung zu kommen. Nun enthalten ſchon die Aſchen der Gewächſe, aus welchen die käufliche Pottaſche gewonnen wird, mehr oder weniger Kieſelerde. Dieſe kann nur durch den Zutritt der Kohlenſäure aus dem Alkali abgeſondert werden. R. Daher geſchiehet es, daß, ſo oft man das Kali in Waſſer auflöſet, ſtets ein Theil einer unauflöslichen Materie zurück bleibt; und wenn man die Auflöſung durchſeiht, ſo geht ſie ſehr helle durch; aber nach einiger Zeit bemerket man, daß ſie ſich trübet, und es bilden ſich darin kleine Flocken einer Materie, die ſich auf den Boden des Gefäßes ſetzet, und ſich nicht wieder auflöſen kann.

Wenn das Kali in der geringſten Menge Waſſer, die nur möglich iſt, nämlich ungefähr in eben ſo viel dem Gewicht nach, aufgelöſet worden iſt, ſo giebt es eine minder flüſſige, dickere und ſchmierigtere Feuchtigkeit, als das reine Waſſer, die ſich wegen der Menge Salztheilchen, mit denen das Waſſer angeſchwängert worden iſt, weit ſchwerer durchſeihen läßt.

Wenn

Wenn man sie angreift und zwischen den Fingern reibt, so scheint sie eine fette und ölichte Beschaffenheit zu haben. Dieses rührt von den fetten Theilchen der Haut her, die sie auflöset. Wegen dieser Eigenschaften hat sie von den alten Chymisten, obgleich in einem sehr uneigentlichen Verstande, den Namen Oel bekommen. (Man nannte es, weil man sich das Kali öfters durch Verbrennung des Weinsteins verschaffete, Weinsteinöl, Oleum tartari per deliquium, und bereitete selbiges ehedem gewöhnlich durch Ausstellung des trocken gebrannten Kali an einem feuchten Ort. K.).

Das trockene Kali steht die Wirkung eines mäßigen Feuers, welches z. B. ein wenig stärker ist, als das, wobey das Wachs fließt, ziemlich lange aus, ob es gleich einigen Verlust leidet und dabey schmelzet; aber bey einem sehr heftigen Feuer gehet es schon einiges Theils, ja bey einer sehr starken und lange genug anhaltenden Hitze fast ganz und gar in Dämpfen fort. Man kann sich hiervon leichtlich überzeugen, wenn man die Töpfe, in welchen man auf den Glashütten das Glas schmelzet, betrachtet. Man sieht über diesen Töpfen einen immerwährenden Rauch, welcher von nichts anderm, als von dem Alkali herkommen kann, das zu der Zusammensetzung des Glases und der andern Salze kommt, die sich hier vermischt befinden, indem die andern Materien, welche zu eben dieser Zusammensetzung gehören, weit feuerbeständiger, als das Alkali, sind. (Die Verflüchtigung des Kali sowohl als des Natrons in heftigem Feuer wird meinen Beobachtungen zu Folge durch die unmittelbare Berührung desselben mit Kohlen sehr befördert. K.)

Das Kali ist, so wie das Natron, ein mächtiges Auflösungsmittel. Es löset auf dem trockenen Wege, mit Beyhülfe eines gehörigen Grades der Wärme, alle kalchartige, glasartige, thonichte, gypsartige und metallische Erden (oder Kalche) auf; und in gehörigem Verhältnisse, nämlich zu beynahe gleichen Theilen genommen, verwandelt es die meisten von ihnen in verschiedene Gattungen von harten, festen und (obwohl nicht immer) durchsichtigen Gläsern. S. Verglasung.

Wenn man drey bis viermal mehr davon, als von der Erde genommen hat, so bringt es dieselbe noch schneller in Fluß, und verbindet sich mit ihr; und bisweilen macht es die Erden, welche es auf diese Art aufgelöset hat, in dem Wasser auflöslich. S. Kieselfeuchtigkeit.

Das Kali unterscheidet sich von dem Natron und den übrigen Stoffen auch insbesondre durch die verschiedenen Salze, die es vermittelst der Neutralisirung mit Säuren darstellet; so liefern z. B. der sogenannte vitriolisirte Weinstein oder schwefelsaures Kali, der gemeine Salpeter (salpetersaures Kali), das

soge-

sogenannte Digestivsalz des Sylvius (salzsaures Kali), die sogenannte Blättererde oder das essigsaure Kali schon eben so viel wesentliche Unterschiede des Kali von dem Natron; auch erfordert ersteres weit weniger Säure zur Neutralisirung als letzteres. Von den aus Kali mit den verschiedenen Säuren entstehenden Salzen wird man das Nöthige theils unter den eignen Benennungen dieser Salze, theils aber und vorzüglich bey der Betrachtung der Säuren selbst erörtert finden. Ein allgemeiner Charakter dieser Salze ist der, daß jedes derselben durch die reine Weinsteinsäure zerlegt, und ein schwer im Wasser auflösbares Salz erzeuget wird. K.

Das Kali löset, wie bereits S. 83. von den Alkalien überhaupt erwähnt worden, den Schwefel in seiner ganzen Substanz auf; diese Verbindung kann auf dem nassen und trocknen Wege geschehen, aber viel besser auf dem letztern. Es entsteht hieraus eine besondere Gattung eines seifenartigen Körpers, den man Schwefelleber genennet hat, und unter diesem Namen näher betrachtet werden wird.

(Von der Wirkung des Alkali auf den Phosphor und mehrere andre Körper wird bey Betrachtung derselben das Nöthige angezeigt werden. Von der Wirkung des Kali auf Metalle bemerke ich hier nur im Allgemeinen, daß letztere hiezu im Zustande der Verkalchung treten müssen, und daß einige Metallkalche z. B. die des Zinks, Spiesglases, Wolframs, Molybdäns, Tellurs und Arseniks unmittelbar in reinem Kali, andre hingegen, z. B. Eisen, Uran und Gold auf nassem Wege nur vermittelst einer Säure, und demnach eigentlich nur das neutrale metallische Salz in dem Kali auflösbar ist, und eine sogenannte dreyfache, und bisweilen vierfache Verbindung darstellet. Wird auf trockenem Wege ein reguliniſches Metall von dem Kali angegriffen, so geschiehet die nöthige Verkalchung des Metalles jederzeit auf Kosten desjenigen Wasserrückhaltes, welcher auch in dem trocken scheinenden Kali noch befindlich ist. Diese Bewandtniß hat es z. B. mit der von Pörner in einer Anmerkung in der ersten Ausgabe angezeigten Auflösung der Kupferfeile in Pottasche vermittelst des glühenden Flusses, wodurch die Pottasche himmelblau gefärbt wird, und wenn sie im Wasser aufgelöset wird, einen blauen Kalch rückständig lässet.

In Ansehung des Ursprunges des feuerbeständigen vegetabiliſchen Alkali entsteht die Frage, ob es bereits in den Vegetabilien noch vor der Verbrennung, vermittelst welcher man es gewinnt, ganz ausgebildet zugegen sey, in welchem Fall die Verbrennung dasselbe nur aus den Subſtanzen entwickeln würde, die es umhüllten; oder ob vielmehr die Vegetabilien nur die zur Erzeugung desselben geschickten Materien enthalten, ob es sich folglich in dem Vorgange der Verbrennung selbst erzeuge,

ge, und ob es, eigentlich zu reden, ein Werk des Feuers sey. Es giebt Gründe für und wider diese beyden Meinungen, und man kann (sogar, ohne Ungereimtheit zu begehen R.) beyde Meinungen für wahr halten und annehmen: ein Theil des nach der Verbrennung eines vegetabilischen Körpers erhaltenen Alkali sey schon vor der Verbrennung ganz ausgebildet in ihm vorhanden gewesen, ein anderer Theil aber erst durch die Wirkung der Verbrennung erzeugt worden.

Inzwischen da man aus den meisten Pflanzen ohne Hülfe der Verbrennung Mittelsalze mit einem feuerbeständigen vegetabilischen alkalischen Grundtheil von der Art eines schwefelsauren Kali und eines Salpeters erhalten kann, und auch wirklich erhält; — da Baume' bey der von ihm angestellten besondern Untersuchung der sogenannten Sonnenblume (Elem. de Pharm. p. 148.) gefunden, daß diese Pflanze, wenn sie gut gewartet wird, nicht nur eine sehr beträchtliche Menge vollkommenen Salpeter, der der Krystallisirung und der Verpuffung fähig ist, Wiegleb (chym. Vers. v. alk. Salz. p. 146.) dergleichen auch aus gemeinem Erdrauch, Borretsch und Schierling, so wie ein Freund desselben aus dem wohlriechenden Gänsefuß; (Chenopodium botrys.) Marggraf und Andrä aus Fenchel, und Leonhardi aus Schöllkraut erhielt; — da Wiegleb Beyspiele von vitriolisirtem Weinstein und Digestivsalze anführt, die aus manchem Pflanzensafte anschießen, und diese Beobachtungen wohl in den neuesten Zeiten keinem praktischen Chymiker mehr fremd sind; — da ferner der Weinstein und das Sauerkleesalz, welche ein Produkt der Vegetation sind, aus Kali, der Weinsteinsäure, und Zuckersäure regenerirt werden können — so ist wenigstens eine Präexistenz des Kali in den Pflanzen erwiesen: wornach es denn überflüssig zu seyn scheinet, auch zugleich eine Entstehung desselben während des Verbrennens oder eine Erzeugung aus den Urstoffen vermittelst des Feuers anzunehmen. R.

Das feuerbeständige Alkali, welches durch die Einäscherung der vegetabilischen Körper, und durch die einfache Auslaugung und Abrauchung der Lauge bis zur Trockenheit bereitet worden ist, ist (wie bereits oben bemerkt worden R.) von dem Grad der Reinigkeit, der zu genauen chymischen Versuchen erforderlich ist, noch sehr entfernt. Es ist beynahe stets verändert: erstlich durch ein Ueberbleibsel von brennbarem Stoffe, welcher während der Verbrennung sich nicht gänzlich hat verzehren können; zweytens durch einen Theil erdiger und drittens durch die Beymischung verschiedener salzartiger Materien, welche wegen ihrer Feuerbeständigkeit, die der vom Alkali gleich ist, ganz, oder zum Theil der Wirkung des Feuers entgehen. Diese salzartigen Materien sind: 1) einige Mittelsalze, die man

oft

oft in den Pflanzen antrift, als das schwefelsaure Kali, das Glauberische Salz, (oder schwefelsaure Natron) das Kochsalz, das fiebervertreibende Salz des Sylvius, (oder salzsaures Kali;) 2) ein Theil vom feuerbeständigen mineralischen Alkali oder Natron. Viertens endlich, da das Eisen beynahe in alle Körper verbreitet ist, so daß man davon mehr oder weniger besonders in der Asche der meisten Vegetabilien, nach den Beweisen des Geoffroy, findet, und da dieses Metall außerdem durch das feuerbeständige Alkali unter gewissen Umständen auflöslich ist, so ist auch diese Salzsubstanz durch die Beymischung des Eisens der Veränderung wenigstens zum Theil unterworfen.

Man erkennet, daß das feuerbeständige vegetabilische Alkali durch eine brennbare Materie verunreiniget ist, 1) durch seine Farbe, welche nicht vollkommen weiß, und durch die Farbe seiner Lauge, oder Auflösung im Wasser, welche in diesem Falle mehr oder weniger gelb oder roth ist, anstatt daß sie ganz und gar keine Farbe haben sollte; 2) durch seinen laugenhaften Geruch, welcher allezeit um so viel stärker ausfällt, je mehr es Brennbares bey sich hat; 3) durch den Zustand seiner Aetzbarkeit, welche stets um so viel geringer ist, je eine größere Menge von überflüssiger brennbarer Materie es enthält, (4) endlich durch die Eigenschaft, vermöge welcher es mit Säuren gemischet, einen faulen Geruch erzeuget, welcher offenbar die Gegenwart des Schwefels beweiset, m. vergl. Schwefelleber. R.)

Es giebt zwey Wege, das feuerbeständige Alkali in dieser Rücksicht zu reinigen; das heißt, ihm den brennbaren Stoff, welchen es beygemischt enthalten kann, zu benehmen. Der erstere ist die Calcination nach den allgemeinen Gesetzen, und mit aller der Vorsicht angestellt, die bey Calcinationen durchs Feuer vorgeschrieben wird. (Inzwischen wird hierdurch der Schwefelgehalt niemals vollständig entfernet. R.)

Einen andern Weg der Reinigung hat man Baume' zu danken. Dieser geschickte Beobachter hatte wahrgenommen, daß, wenn er alkalinische Laugen von rother Farbe in silbernen Gefäßen abrauchte, diese Gefäße je mehr und mehr ihren Glanz verloren, bis zuletzt die Oberfläche des Silbers ganz schwarz wurde, und daß die Lauge um desto mehr ihre Farbe ablegte, je mehr das Silber davon annahm. Er setzte demnach diesen Versuch so lange fort, als es sich nur immer thun ließ, und es glückte ihm, durch eine oft wiederholte und hinreichende Verneuerung der Oberfläche des Silbers, welche die alkalische Lauge zunächst berührte, letzterer alle Farbe zu entziehen und sie ganz und gar weiß zu machen. Diese nachmals bis zur Trockene abgerauchte Lauge gab ein vollkommen weißes, höchstbeitzendes und alles seines überflüssigen Brennbaren beraubtes Alkali. (Diese Reinigung beziehet sich inzwischen größtentheils

auf

auf den Schwefelgehalt, welcher von dem reguliniſchen Silber mit Hülfe etwas ſich erzeugenden Hydrogens (m. vergl. Schwefelleber) angezogen wird. Ueberdieß wird hier unumgänglich nöthig erfordert, daß das Gefäß nicht aus legirtem, ſondern aus ganz reinem Silber beſtehe, weil ſonſt das Kali kupferhaltig wird. R.)

Die zweyte Subſtanz, welche das feuerbeſtändige Alkali verunreiniget, iſt mehr oder weniger Erde; es iſt zwar leicht, ſie durch ein- oder zweymaliges Auflöſen und Durchſeihen größtentheils davon zu ſcheiden. (Inzwiſchen bleibt doch, wie bereits oben erwähnt worden, bey jeder Filtrirung noch etwas in der Flüſſigkeit aufgelöſet, was nicht eher als durch vollkommene Sättigung des Kali mit Kohlenſäure abgeſchieden werden kann. R.)

In Rückſicht der ſalzartigen Materien, welche durch ihre Beymiſchung die Reinigkeit des alkaliſchen Salzes verändern, war die Kryſtalliſation ſonſt das einzige Mittel, welches man zu ihrer Scheidung anwendete. Allein dieſes Mittel bewirket dieſes nur ſehr unvollkommen. M. Denn auch die mit kaltem Waſſer gemachte Auflöſung der Pottaſche giebt, wenn ſie nicht ungemein reichhaltig an Alkali iſt, und mit wenig Waſſer verfertiget wird, Kryſtallen von vitrioliſirtem Weinſtein. S. Weigel chemiſch. mineral. Beob. Th. II. S. 144 f. (An der Luft gefloſſenes Alkali kann auch noch ſalzſaures Kali enthalten R.) Die Kryſtallen, die es giebt, ſind alkaliſche (Weigel Ebend. S. 137.) wiewohl ſie Kohlenſäure bey ſich führen. Aber ganz rein ſind ſie doch nicht, und es iſt mehr als zu wahr, was Weſtrumb (kl. chem. Schr. B. II. H. I. S. 305 f.) bemerkt, daß es mehr als Scheidekünſtlergeduld erfordert, aus der Pottaſche ein ganz vitriol- und ſalzſäureleeres Laugenſalz zu bereiten, und daß ſelbſt nach mehrerer Monate Arbeit alle Mittel umſonſt ſind, das Weinſteinalkali von aller Salzſäure frey zu machen; ungeachtet dieſes, wie bekannt, die wenigſte bey ſich führt. L. Um das Kali ganz frey von fremden Salzen darzuſtellen, iſt die in der Folge noch erörtert werden ſollende Scheidung deſſelben aus abſolut reinem Salpeter noch immer das bequemſte Mittel. Eine Methode das Kali von fremden Salzen zu reinigen, welche Berthollet angegeben (Journ. de Phyſ. XXVIII. p. 401.) bietet auch der Weingeiſt dar. Man entkohlenſäuert nämlich erſt das Kali durch Kalch, wie unter dem Artikel Aetzſtein S. 53. gezeigt worden, ſiedet die Lauge in gläſernen Gefäßen bis zur Saftdicke ein, übergießet ſelbige mit höchſtentwäſſertem Weingeiſt und ſchüttelt in einer Flaſche das Gemenge recht oft durch einander. Es entſtehen zwey Flüſſigkeiten, deren die untere nebſt mildem Kali die gewöhnlichen fremden Salze, nämlich ſchwefelſaures und ſalzſaures Kali in Waſſer, die obere leichtere aber

das

das entkohlensäuerte Kali in Weingeist aufgelöset enthält; letztere sondert man ab und unterwirft sie der Destillation, während welcher sich die Flüssigkeit wiederum in zwey andre theilt, deren untere sich vermehrende nur blaßstrohgelb, die obere sich vermindernde und endlich ganz mit Absetzung von etwas brauner Materie verschwindende dunkelbraun gefärbt ist. Der Rückstand in der Retorte ist fast ganz reines Kali, doch nicht ganz absolut von aller Spur des salzsauren Kali befreyet, auch hat es durch den Weingeist an seiner Aetzbarkeit beträchtlich verloren, scheinet sich mit etwas von einem aus der Zerlegung des Weingeistes entstandenen Produkt verbunden zu haben, was zur Entstehung der Kohlensäure wiederum Gelegenheit giebt, und enthält auch essigsaures Kali (m. vergl. Weingeist); es ist dieses Kali demnach keinesweges mit Bertholet (S. dessen Abhandl. über die Gesetze der Verwandtsch. a. d. Franz. übersetzt von E. G. Fischer, 1802.) als ein absolut reines vollkommen ätzendes Kali zu betrachten, wie bereits oben bemerkt worden ist.

Noch schwerer ist es, das Alkali von der Beymischung des Eisens zu reinigen. Man kennt kein Hülfsmittel der Kunst, diese Reinigung zu bewerkstelligen. Es ist demnach, um sich ein recht reines Alkali zu verschaffen, viel besser, wenn man es aus solchen Substanzen ziehet, die dergleichen zu geben am geschicktesten sind. Denn es giebt in dieser Betrachtung sehr große Unterschiede unter den Körpern, die Alkali darreichen, wie man sich davon durch die nachfolgende kurzgefaßte Anzeige der verschiedenen Alkalien, die am gebräuchlichsten sind, überzeugen wird, (woraus man auch sehr leicht den Weg ersehen kann, welchen man zu wählen hat. R.)

Da das feuerbeständige Alkali mit großem Nutzen und in großer Menge in den Künsten gebraucht wird; da es den Grund bey den Seifen und den Laugen abgiebt; da man viel davon in der Färbekunst, bey dem Glasmachen und bey dem Salpetersieden anwendet, so hat man sich bemühet es aus Materien zu ziehen, die es überflüssig und mit wenigen Kosten darreichen: (Kocht man z. B. einen Theil gesiebte Laubholzasche nebst $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Kalche eine Stunde lang im Wasser und seiht die durch Hinsetzen abgekühlte und abgehellte Feuchtigkeit durch doppeltes weißes Löschpapier und siedet unter stetem Umrühren und Zerstoßen der festen Klumpen bey gelinder Hitze, die kein Schmelzen bewirkt, diese Feuchtigkeit bis zur Trockne ein, so erhält man eine schöne graue (ausgelaugte) Pottasche, welche durch Brennen (Alexander Junk Vet. Ac. H. Vol. XXI. p. 170.) unter stetem Umrühren weiß (Perlasche) und durch nochmaliges Auflösen im siedenden Wasser von der wenigen beygemischten Erde gereinigt werden kann, worauf man ihr wieder durch

Abrau-

Abrauchen ihre feste Gestalt giebt. Von dem in ihr noch oft befindlichen vitriolisirten Weinstein scheidet man sie nach Schefer (in dessen chem. Vorl. §. 33. und Bergmann's Anmerk. 3.) durch das Auslaugen mit kaltem und immer nur von Zeit zu Zeit in geringer Menge aufgegossenem Wasser. L.)

Das gemeinste und zugleich unreinste Alkali ist dasjenige, welches man aus der Herdasche bloß durch Auslaugen und Einsieden R.) erhält. Man wendet diese Asche zu den Laugen beym Salpetersieden und in den Glashütten (ja sogar die bereits ausgelaugte R.) an, wo man braunes und gemeines dickes Glas zu Weinflaschen verfertiget.

In den nördlichen Ländern, wo das Holz sehr überflüssig wächst, verbrennet man dasselbe mit Fleiß, so wie viele Pflanzen, um aus ihrer Asche (die oben S. 98. erwähnte) Pottasche zu gewinnen. (Eine sehr reichliche Menge Alkali erhält man durch Verbrennung der Weintrestern. Nach des Marquis von Bouillon Bemerkung geben 4000 Pfund davon in mäßiger Wärme verbrannt, 500 Pfund Asche und aus dieser 110 Pfund Alkali, dahingegen gleichviel Eichenasche nur 15 Pfund gewährt. (S. Rozier's Journ. de phys. 1786. Jul. p. 1 ff. L.)

Wenn die getrockneten Weinhefen verbrannt werden, so lassen sie eine sehr reichliche alkalische Asche übrig, welche man Weinbefenasche (oder Waidasche, [Cineres infectorii. *Cendre gravelée Vedasse. Cenere di Tartaro* di Scopoli; *Allume di feccia di Vairo.*] L.) nennet. Dieses Alkali ist nicht nur sehr häufig, sondern auch, wenn die Materien, welche es geben, gehörig und behutsam verbrannt worden sind, unter allen käuflichen Alkalien das reinste, (und wenn es nicht absichtlich verfälscht ist, beynahe so rein als das in der Folge noch zu betrachtende, was man aus dem Weinstein gewinnen kann. R.) Auch die Färber und andere Handwerker, deren Arbeiten ein reines Alkali erfordern, ziehen die Weinhefenasche jeder andern alkalischen Asche vor.

Alkali, feuerbeständiges vegetabilisches, oder Kali aus Weinstein, Weinsteinlaugensalz. Alcali tartari; Sal Tartari. *Sel de Tartre; Alkali fixe du tartre.* Fixed alkali of Tartar; Salt of Tartar. *Alcali fisso del tartaro; Sale alcali di tartaro; Sal di tartaro.* Wenn der Weinstein, welcher nichts anders als ein in dem Most und in dem Wein vorhandenes festes Salz ist, nicht verunreiniget worden und gehörig verbrannt wird, so hinterläßet er, (außer wenigen erdigen Theilen) das reinste Kali (jedoch mit etwas Kohlensäure in Verbindung. R.) Es ist demnach auch dasjenige, welchem die Chymisten zu aller Zeit mit vielem Rechte den Vorzug gegeben haben. Das Alkali oder Kali, welches man daraus erhält,

hält, heißt alkalisches Weinsteinsalz, oder schlechtweg, Weinsteinsalz. Daher kommt es, daß dieser Name in der Chymie gewissermaßen mit dem Namen alkalisches Salz gleichbedeutend geworden ist.

Um das Weinsteinsalz zu machen, wickelt man den Weinstein, welchen man verbrennen will, in Düten von starkem angefeuchten Papiere, und brennet diese mit Kohlen geschichtet in einem Ofen so lange, bis kein Rauch mehr aufsteigt, welcher schwarz machen kann.

Vermöge seines großen alkalischen Gehaltes behält der Weinstein nach seiner Einäscherung eine gewisse Festigkeit, und die Gestalt, welche er vor der Verbrennung hatte. Dieses erleichtert die reinere Gewinnung desselben. Wenn man aber den Weinstein auf diese Art verbrennt, so hüte man sich, daß er keinem allzugroßen Grad vom Feuer ausgesetzet werde, weil sonst das Alkali fließen, auf den Boden des Gefäßes laufen, und sich mit den Unreinigkeiten vermischen würde, welche sich in den Kohlen befinden könnten. Um diesen Fehler zu vermeiden, muß man sich eines ganz offenen Ofens bedienen, in welchem die Kohlen frey verbrennen können, jedoch ohne daß ein zu heftiger Luftzug dazu kommt, welcher dem Feuer zu viele Wirksamkeit geben würde. Auf der andern Seite müßte man, da das Feuer, bey sorgfältig beobachtetem Verhältniß der nöthigen Menge der Feuerungsmaterien, im Großen überhaupt viel stärker ist, als im Kleinen, wenn man auf einmal eine große Menge Weinstein verbrennen wollte, die Menge der Kohlen vermindern, um die allzugroße Hitze und die Zerschmelzung zu vermeiden, welche daraus erfolgen könnte.

Die Mäßigung des Feuers bey der Verbrennung des Weinsteins, und überhaupt aller Materien, aus welchen man durch die Einäscherung feuerbeständiges Alkali erhalten will, ist um desto nothwendiger, weil durch die Wirkung der Verbrennung selbst eine beträchtliche Menge dieser salzartigen Materie zerstört und aus seiner Mischung gesetzt wird. Es ist dieses eine wichtige Bemerkung von Rouelle. Um diese Unbequemlichkeit so viel als möglich zu vermindern, verbrennt dieser geschickte Chymiste den Weinstein, aus welchem er Alkali ziehen will, in eisernen Kesseln, und erhält durch dieses Mittel eine größere Menge feuerbeständiges Alkali, als durch die Verbrennung zwischen den Kohlen.

Wenn der Weinstein zur Genüge gebrannt worden ist, so muß man ihn so lange mit destillirtem Wasser auslaugen, bis letzteres unschmackhaft davon abläuft; dann durchseihen, abrauchen, eintrocknen und calciniren, um das Alkali des Weinsteins so rein als möglich zu erhalten. (Eilf Theile Weinsteinkrystallen geben nach Bergmann (Anmerk. zu Scheffer's chem. Vorles. S.

S. 71.) vier Theile Weinsteinsalz; jedoch die in ihm befindliche Kohlensäure mit eingerechnet. Das Weinsteinsalz hält übrigens nach Bergmann's Bestimmung (s. Opusc. Vol. I. p. 18.) im Centner selten über 23 Luftsäure, 5 Wasser, 2 Kieselerde, 70 reines Alkali, da von jedem Theile Alkali, um mit Kohlensäure gesättigt zu seyn, noch $\frac{8}{100}$ fehlten. L. Bisweilen enthält das aus dem Weinsteine dargestellete Kali, wie ich aus eigner Erfahrung versichern kann, auch etwas Blausäure, welche sich jedoch nicht immer bey der Verbrennung des Weinsteins bildet. Von andern Verunreinigungen hat man weniger zu fürchten, es sey denn daß der Weinstein unrein, oder aus einem geschwefelten Weine abgeschieden war, in welchem letztern Falle das Kali mit einer Spur von Schwefelleber verunreinigt erscheinen kann. K.)

Alkali, feuerbeständiges, oder Kali aus Salpeter. Nitrum fixum s. alcalisatum, Kali ex nitro. *Alcali de nitre; Nitre alcalisé ou fixé.* Fixed alkali of nitre. Alkalised or fixed nitre. *Alcali fisso del nitro; Nitro fisso o alcalizzato.* Da der Salpeter aus Kali und einer Säure bestehet, welche geschickt ist, sich durch die Verbrennung aus ihrer Mischung zu setzen und gänzlich zu zerstören, so kann man durch die Verbrennung, oder Verpuffung des Salpeters mit verbrennlichen Materien, sein Alkali besonders erhalten, welches insgemein den Namen alkalisirter Salpeter oder feuerbeständiger Salpeter führt. Da diese Verbrennung des Salpeters sehr schnell geschieht, und da er bey seiner Verpuffung, so zu reden, in einem Augenblick in ein Alkali verwandelt wird, so hat man diesem Alkali des Salpeters auch im Französischen den Namen Alkali extemporané, das ist, aus dem Stegreife bereitetes Alkali, (Alcali extemporaneum. Extemporaneous alkali. *Alcali estemporaneo,*) gegeben.

Die zur Verwandlung des Salpeters in Alkali gebräuchlichsten und schicklichsten Materien sind der Weinstein und die Holzkohlen; (die zur Zerlegung des Salpeters nöthige Menge von verschiedenen Arten Kohlen hat Hielm (K. V. Ac. Nya Handl. To. II. 1781. p. 187 f. und in Crell's Ann. 1784. B. I. S. 436 f.) bestimmt. Der Centner Salpeter fordert von eichenen Kohlen 30—35; von birkenen 22, von fährnen 20—29, von tännenen 25—33. L.). Das durch die Kohlen verfertigte Alkali des Salpeters heißt durch Kohlen feuerbeständiggemachter oder alkalisirter Salpeter.

Der Salpeter und der Weinstein, welche man mit einander gewöhnlich zu gleichen Theilen gemengt, verbrennt, geben (weil die durch Verbrennung des Weinsteins entstehende Kohlensäure, theils durch die hier ungleich größere Hitze entwichet, theils auch

auch wegen der Schnelligkeit der Operation bey der Verpuffung nicht Zeit genug hat, sich an das freywerdende Kali zu binden, ein weit weniger als sonst Kohlensaures, folglich K.) ein sehr scharfes Alkali, in welchem das sich übrigens ganz gleiche Alkali des Weinsteins und das Alkali des Salpeters vermischt ist. (Dieses aus dem Stegreife bereitete Kali heißt auch sonst weißer Fluß, und führet bisweilen jetzt noch den alten, mit seinem Wesen gar nicht übereinkommenden Namen, durch Weinstein feuerbeständiggemachter Salpeter. K.)

Wenn dieses Alkali aus dem Salpeter (auf die angezeigte Art) gut bereitet worden, so ist es (den nothwendig anhangenden kleinen Theil Kohlensäure und etwas noch darin befindliche unvollkommene Salpetersäure oder Salpetergas ausgenommen K.) auch sehr rein, und kann zu den allerfeinsten chymischen Arbeiten dienen.

Allein es ist zu merken, daß, (wenn aller Kohlenstoff des Weinsteines oder der Holzkohle zerstöret werden soll, es sehr schwer ist, das hiezu nöthige Verhältniß der Salpetermenge genau zu treffen, und daher K.) in diesen Alkalien nach einer einfachen Verpuffung immer noch eine beträchtliche Menge Salpeter zurückbleibt, welcher der Verpuffung entgangen ist. Dieser Theil Salpeter, der auch zum Theil durch die große Menge Alkali, die ihn umgab, vor der Zerstörung beschützt blieb, fordert noch, wenn man ihn völlig zerstören will, eine sehr lange Calcination in offenen Gefäßen mit verhinderter Schmelzung; (wobey es sehr zweckmäßig ist, das Ganze mit Kohlenstaub zu mengen, dessen nach der Calcination bleibender Rest hernachmals durch Auflösen und Filtriren abgesondert werden kann. K.). Man erkennt, daß das bereitete Kali keinen unzerstörten Salpeter mehr enthält, wenn man auf einen Theil desselben starke Schwefelsäure gießt, die in diesem Falle keine Ausdampfung salpetersaurer Dünste bewirket, welche sonst allemal zu erfolgen pfleget, wenn das Kali noch Salpeter bey sich führt, der nicht aus seiner Mischung gesetzt worden ist.

Alle diese Arten von Alkalien, von denen wir jetzt geredet haben, besitzen, wenn sie zu dem größesten Grad der Reinigkeit gebracht worden sind, schlechterdings einerley Eigenschaften, und müssen nur als ein und ebendasselbe Alkali angesehen werden, welchem man den Namen feuerbeständiges vegetabilisches Alkali gegeben hat, (und welches in den neuesten Zeiten, nach Klaproth's Vorschlage, durch den kurzen Ausdruck Kali bezeichnet wird. K.). Seine Verwandtschaften sind nach Bergmann die nämlichen mit denen vom Mineralalkali L. oder Natron (S. oben S. 96.) Die Reinigung dieses Kali, von der bereits geredet worden ist, ist in ihrer Ausführung mit merklichen Schwierigkeiten verknüpft, von denen es gut ist, ein

Wort

Wort zu reden. Die größte von diesen Schwierigkeiten betrift die Abdampfung und Austrocknung der alkalischen Laugen, und zwar in Rücksicht der Beschaffenheit der Gefäße. Diejenigen, welche aus unvollkommenen Metallen bestehen, können nicht dazu dienen, weil sie sich von dem alkalischen Salze angreifen lassen. Die silbernen Gefäße sind unter allen zu dieser Arbeit die tauglichsten, (vorausgesetzt, daß das Silber von aller fremden Beymischung frey ist. K.).

Die glasurten irdenen Gefäße, welche die gemeine Töpferarbeit ausmachen, können, wenn sie ins Feuer kommen, nicht dazu gebraucht werden, indem sie weder genugsam gebrannt sind, noch gebrannt werden können. Die alkalischen Laugen durchdringen sie fast eben so leicht, wie ein Filtrirpapier. Wenn man sich der silbernen oder wenigstens mit einer Silberplatte inwendig überzogenen Gefäße nicht bedienen will, so müssen sie von Glas, Porcellan oder einem beynahe reinen Thone seyn, der bey einem heftigen Feuer steinhart und sehr langsam gebrannt worden ist. Alle diese Gefäße widerstehen der Wirkung des feuerbeständigen Alkali ziemlich gut; aber in der Hitze springen sie sehr leicht. (Mit dieser Vorsicht, daß man zuletzt beym völligen Austrocknen der Laugensalze das Feuer gehörig mäßige, um das Zerspringen der Gefäße zu vermeiden, lassen sich vorzüglich die sogenannten Waldenburgischen Gefäße zu dieser Arbeit gebrauchen. P.)

Die Zerstörung des gemeinen Salpeters durch brennbare Stoffe im Feuer oder durch Verpuffung ist allerdings das sicherste Mittel, sich ein absolut reines Kali zu bereiten, als es eben diese Procedur mit dem salpetersauren Natron in Betreff der Darstellung des reinen Natrons ist (m. s. S. 93.). Inzwischen ist es ein Haupterforderniß, daß der Salpeter absolut rein sey, und die zur Verpuffung angewandten brennbaren Stoffe so gewählt werden, daß nicht etwa aufs Neue eine Verunreinigung entstehe; selbst durch den Weinstein (m. s. S. 110.) kann solche bewirkt werden. Ich pflege daher den durch Krystallisation bereits geläuterten Salpeter nochmals in destillirtem Wasser aufzulösen, die Flüssigkeit erstlich mit salpetersaurer Silberauflosung in dem Maße zu vermischen, bis keine Trübung mehr entstehet, nach erfolgter Abklärung aber zweytens eben die Arbeit mit salpetersauerr Schwererde vorzunehmen. Auf diese Art wird der Salpeter von schwefelsauren und salzsauren Salzen befreyet. Zur Verpuffung wähle ich entweder reines Stärkmehl oder schlechten Zucker.

Um das Kali ganz entkohlensäuert oder ätzend darzustellen, bedienet man sich der Verfahrungsart, welche S. 53. angezeigt worden ist. K.).

Das wohl zubereitete feuerbeständige Alkali muß in gläsernen Flaschen mit eingeriebenen gläsernen Stöpseln aufbehalten wer-

Digitized by Google

werden, es mag dasselbe nun trocken oder flüssig seyn. Wenn man sich des flüssigen Alkali bedienen will, so muß man es mit Behutsamkeit und langsam von dem Bodensatze, der sich auf dem Boden der Flaschen zu bilden pflegt, abgießen.

Als einen Zusatz zu diesem Artickel füge ich noch die von mir (Man s. meine S. 95 angeführte Schrift) berechnete Tabelle hinzu, um aus der specifischen Schwere einer wässrigen Auflösung des ätzenden und milden Kali den wahren alkalischen Gehalt ersehen zu können. K.

Die wässerige Auflösung des ätzenden und milden Kali enthält Procente wasserfrey und entkohlensäuert gedachtes Kali

specifische Schwere der Flüssigkeit	ätzendes flüssiges Kali	mildes flüssiges Kali	specifische Schwere der Flüssigkeit	ätzendes flüssiges Kali	mildes flüssiges Kal
1,00	0	0	1,30	29 1/3	20 4/7
1,02	2 1/2	1 3/7	1,32	30 1/4	22 3/7
1,04	4 3/4	3 1/4	1,34	32 1/6	24 1/2
1,06	7	5	1,36	33 1/2	26
1,08	9 1/3	6 3/7	1,38	34 3/4	27
1,10	11 1/4	8 1/7	1,40	36	28
1,12	13 1/3	9 3/7	1,42	38	29
1,14	15 2/3	10 5/7	1,44	40 1/6	30
1,16	17 1/2	12	1,46	42 1/3	30 4/7
1,18	19 1/3	13 1/2	1,48	44 2/3	31 1/4
1,20	21 1/4	15	1,50	46 1/2	32 3/7
1,22	23 1/6	16 1/4	1,52	48 1/2	34
1,24	24 4/7	17 1/2	1,54	50	35 5/7
1,26	26 1/7	18 2/7	1,56	51 1/2	36 1/4
1,28	27 3/7	19 1/4	1,58	53	37 1/3

Alkali, Laugensalz, flüchtiges; Harnsalz, Urinsalz, flüchtiges; Ammoniak; Ammonium. Alcali volatile; Alcali vrinosum; Ammoniacum; Ammonium. *Alkali volatil; Ammoniaque.* Volatile alkali; Ammoniac. *Alkali volatile; Ammoniaco.* Das flüchtige Alkali ist eine Salzsubstanz, welche man nicht nur durch die Zersetzung der meisten thierischen und einiger vegetabilischen Materien, sondern auch durch die Fäulniß aller dieser Substanzen gewinnet. Es ist in diesen Materien theils schon gebildet enthalten, theils aber und vorzüglich wird es auch während ihrer Zerlegung aus seinen Urstoffen erst erzeuget. (Mehrere Chymiker haben, wenn auch nicht die

Präexistenz desselben mit Strenge, doch aber die Erzeugung desselben aus mehreren Pflanzenstoffen durch gültige Versuche bewiesen, so fand es z. B. Wedel (de sale vol. plant. Ien. 1682. 12.) Hiärne (Tent. chem. Holm. To. II. tent. 3. p. 52. sqq.) in den Nymphäenblumen, in Fliederblättern, Blumen und Muße, ingleichen Spielmann (Institutt. Chem. proc. 63.) in den kreßartigen scharbockwidrigen Pflanzen, wiewohl es weder als die Ursache des beizenden Geruchs und Geschmacks derselben, noch auch bey allem seinen, von Altmann (diss. analys. plant. antiscorb. Vien. 1766.) vergeblich geläugneten Zuvordaseyn, ganz frey und außer Verbindung mit einer Säure anzunehmen ist (Rose Vers. ein. r Beytr. zur Chem. Wien 1778. 8. S. 131 f. Anm. a.). Es ,i vorzüglich in dem Kleber der Pflanzen enthalten; S. den Artickel Mehl, ingleichen Needham bey Rozier Journ. de phys. 1772. Septembr. p. 135. der es so wie Georgi (S. Crell's chem. Ann. 1785. B. I. S. 282.) auch in Schwämmen antraf; desgleichen Retzius (Proleg. in pharm. r. veg. §. 19. Obs. 5. p. 45.) und kann ebendeswegen vermittelst der vorgängigen Fäulniß aus ihnen reichlicher erhalten werden (Daniel Coxe Phil. Tr. Vol. IX. p. 4. Crell's ch. Arch. I. 41. a.); ohne daß man eben mit Vairo (Anm. zu s. ital. Uebers.) noch anzunehmen brauche, daß die Fäulniß jede Art von Salzstoff in flüchtiges Alkali verwandle und bey der Zerstörung der Thiere und Pflanzen bloß in dieser Gestalt zerstreue. Von den brennbaren thierischen Stoffen ꝛc. ist es bekannt, daß sie, das Fett ausgenommen, in der trocknen Destillation flüchtiges Laugensalz geben, z. B. Eselsmilch giebt für sich destillirt dergleichen (Voltelen Obss. de lact. Trai. Bat. 1775. 4. p. 44) so wie die mit Kali versetzte Kuhmilch (Maret in de Morveau Anf. der theoret. und prakt. Chem. Th. III. S. 141.) und andere thierische mit Kali naß destillirte Substanzen ungezweifelte Spuren eines zuvordagewesenen flüchtigen Alkali zeigen. L. Aus dem Thier- und Pflanzenreiche gehet es auch in das Mineralreich über, wiewohl die Selbsterzeugung desselben auch ohne Mitwirkung der thierischen und vegetabilischen Kräfte jetzt ganz außer Zweifel ist. Cavendisch (Phil. Transact. Vol. LVII. p. 92.) fand es in einem Londner Brunnenwasser. In gemeinen Thonerden ist es nicht selten (Scheffer K. Vet. Ac. H. 1751.) und bey Vulcanen kommt es oft mit Salz- oder Schwefelsäure verbunden vor. (Bergmann's Opusc. III. S. 237.) K.).

Diese salzartige Materie ist Alkali genannt worden, weil sie in der That alle, den salzartigen Alkalien allgemein zukommende Eigenschaften besitzt, als den scharfen, beizenden und brennenden Geschmack, die Eigenschaft, die Veilchentinctur grün zu färben, sich mit den Säuren bis zur Sättigung zu ver-

Digitized by Google

verbinden, und mit ihnen verschiedene Mittelsalze zu geben, davon die meisten krystallisirungsfähig sind; von den Säuren die meisten der mit denselben verbundenen erdichten und metallischen Materien zu trennen, und endlich auf dem nassen Wege fast alle die Substanzen aufzulösen, die durch die andern Alkalien aufgelöset werden können.

Diese Gattung von Alkali führt den Beynamen flüchtig, weil sie in der That eine sehr große Flüchtigkeit besitzt. (Sie scheinet ihre Flüchtigkeit den beyden Stoffen mit zu verdanken, aus welchen sie erzeuget wird. R.).

Das flüchtige Alkali ist nach den verschiedenen Körpern, aus welchen man es zieht, und nach der Art, wie es ausgezogen wird, (bloß in Betreff seiner Reinheit und seines Zustandes R.) verschieden; man kann aber das durch die Zersetzung oder durch die Fäulniß aus jeder Substanz, welche es immer sey, erhaltene flüchtige Alkali, durch die sogleich zu erwähnenden Hülfsmittel so vollkommen reinigen, daß weiter kein Unterschied Statt findet; und man muß hieraus den Schluß machen, daß diese Substanz eben so, wie jede Gattung feuerbeständiger Alkalien, eine einzige und die nämliche und sich immer gleich sey, wenn sie auf den Punct ihrer gehörigen Reinigkeit gebracht worden ist.

In diesem reinsten Zustande (und folglich auch ganz von Kohlensäure frey R.) betrachtet, unterscheidet sich das flüchtige Alkali von den feuerbeständigen Alkalien erstlich durch seine große Flüchtigkeit (welche so beschaffen ist, daß es nicht nur in der gewöhnlichen atmosphärischen Temperatur äußerst flüchtig ist und einen unerträglichen durchdringend stechenden Thränenauspressenden und erstickenden Geruch verbreitet, sondern auch, wenn es ganz entwässert ist, nicht anders als in Gasgestalt erscheinen kann. In diesem Zustande ziehet es das Wasser sehr begierig und mit Entstehung einer beträchtlichen Erwärmung an; um sich mit Wasser verbinden zu können, schmelzt es das mit ihm in Berührung stehende Eis, mit Hervorbringung eines größern Grades der Kälte. Das mit Wasser in Auflösung stehende Ammonium wird insgemein auch flüchtiger alkalischer Spiritus oder Salmiakgeist genannt. R.) Es ist dieses das Salz, welches den stechenden Geruch bewirket, den man bey Veränderungen der Witterung in den heimlichen Gemächern empfindet.

Dieses Alkali ist auch von den feuerbeständigen durch seine geringere Verwandtschaft gegen die Säuren verschieden. Daher kommt es, daß die feuerbeständigen Alkalien alle die Salze, zu welchen das flüchtige Alkali als ein Bestandtheil kommt, aus

ihrer Mischung setzen, dasselbe von diesen Salzen trennen und es frey machen können.

Wenn es mit Kohlensäure verbunden ist, so kann es schon in fester, und auch in krystallisirter Gestalt erscheinen. (Man nennt es sodann mildes, gashaltiges, kohlensaures, oder luftgesäuertes, festes, flüchtiges Alkali oder Ammonium. Alkali volatile mite s. aeratum s. concretum s. carbonicum. *Alcali volatil aéré. Carbonnate d'ammoniaque.* (Da es bey seiner Gewinnung durch die Destillirung niemals so viel Kohlensäure annimmt als es annehmen kann, und das quantitative Verhältniß der Kohlensäure zum Ammonium, je nachdem es auf diese oder jene Art gewonnen worden, sehr verschieden ist, so erscheint es auch in sehr verschiedener krystallinischer Form, R.) bisweilen in der Gestalt von leichten weißen Flocken, wegen welcher ihm der Name Schneesalz (*sel neigeux*) beygelegt worden ist (Maret in de Morveau Anf. der Ch. Th. III. S. 162.); zuweilen gleichsam, wie ein Tannenwald (Coxe Phil. Transf. IX. 175. u. Gmelin in Crell's ch. Arch. I. 52. *a.*). Sage (chem. Unterf. S. 81 ff.) und Delisle beschrieben seine Krystallen als sechsseitige Platten und dünnzusammengedruckte vierseitige Eckſäulen mit einer zweyseitigen Endspitze; Model, als glänzende zusammengehäufte rautenförmige Blättchen mit abgestutzten Ecken; Maret (a. a. O. S. 187.) als sechsseitige Säulen; Bergmann (Opusc. I. p. 21.), der die mit warmen Wasser gemachte Auflösung desselben innerhalb verschlossenen Gefäßen in der stärksten Kälte zum Anschießen brachte, als achtseitig, mit vier abgestumpften Ecken, fast alaunähnlich. Seine eigenthümliche Schwere ist, in der Luft gewogen, 1,4076. (Kirwan's Verf. u. Beob. B. I. St. I. S. 65.) An der Luft pflegt es eher zu verwittern, als zu zerfließen. In der Kälte riecht es fast gar nicht, aber bey der, Luftsäure entbindenden Erhitzung riecht es stark, doch nie so heftig als luftsäureleeres (Scheele in Crell's chem. Ann. 1785. B. II. S. 222.) Seine Ausdünstungen haben auf das Haarhygrometer keine Wirkung (Saussure Hygrom. §. 84. S. 94.) und machen die unsichtbaren salz- und salpetersauren Dämpfe in der Luft sichtbar. (Friedrich Hoffmann Obſſ. phyſ. chem. II. 9. III. 5. Baume' Experimentalch. II. 97.) Es enthält im Centner nach Bergmann (Opusc. I. 21.), der angeschossenes prüfte, 12 Theile Wasser, 45 Kohlensäure und 43 reines Alkali; nach Kirwan (a. a. O. S. 64.) hingegen, der sublimirtes untersuchte, 7,33 Wasser, 53 Kohlensäure und 39,67 eigentliches Alkali. Rutherford (in Rozier Journ. de phyſ. 1773. Juin. p. 453. und Crell's N. Entd. XII. 190.) schätzt dessen Kohlensäuregehalt auf $\frac{7}{12}$, Cavendisch auf $\frac{6}{12}$. Es löset sich im Wasser sehr leicht

und

und zwar bey einer Wärme von 12° Reaumur in einer Unze zu sechs Quentchen mit Hervorbringung einer Kälte von neun Grad auf. (Sage a. a. O.) (Es kann auf eben die Art, wie S. 94. gezeigt worden, durch Beymischung von Essigsäure, bis ein starkes Aufbrausen entstehet, dahin gebracht werden, daß ein Theil desselbigen sich mit Kohlensäure ganz sättiget und ein ammonium carbonicum acidulum erzeuget, welches alsdenn etwas weniger im Wasser auflösbar ist, und in mittlerer atmosphärischer Temperatur fast gar keinen Geruch hat, sondern selbigen erst bey erhöheter Temperatur, wo wiederum ein Theil Kohlensäure entweichet, erzeuget. K.) Seine Auflösung fällt das Kalchwasser und die sauren Auflösungen des Kalchs zu Kalcherde, auch giebt es seine Kohlensäure an die Schwer-, Strontin-, Bittersalz- und Beryllerde, ingleichen an die feuerbeständigen Laugensalze ab, (Bergmann l. c. p. 45 sqq.) schlägt auch alle in Säuren aufgelöste Erden und auch fast alle Metalle Kohlensäurehaltig (Ebenderselbe p. 99.) und namentlich den ätzenden Queckſilbersublimat weiß nieder; (weil kein Theil des Ammoniums in seine Grundstoffe zerlegt, das Queckſilber auf einen niedern Oxidationsgrad gebracht und eine dreyfache Verbindung bewirkt wird, m. vergl. Queckſilber K.) Oele und Weingeist lösen das kohlensaure Ammonium nicht auf, und letzterer, wenn er ganz wasserfrey ist, gerinnet mit der gesättigten wäßrigen Auflösung dieses Salzes zu Helmont's Offa oder Kuchen. Es zerlegt die Kalchseife und giebt mit dem ölichten Antheil derselben vereinigt, eine die gewöhnliche Seife an scharfem Geschmack übertreffende, im Weingeist leicht, im Wasser schwerauflösliche und an der Luft sich von selbst zersetzende Seife (Bertholet Mém. de Par. 1784. S. 1 ff.) in Crell's Ann. 1786. B. I. S. 533. Mit Säuren erreget es (wegen der Entweichung seines großen Kohlensäuregehaltes K.) ein starkes Aufbrausen und beträchtliche Kälte. Auch mit der Milch brauset es über dem Feuer, wenn sie zu sieden anfängt (Scheffer a. a. O. §. 43.) Vor dem Löthrohre fließt es in der Flamme einigermaßen auf der Kohle und verfliegt schnell (Bergmann's Opusc. II. 466.) Es sublimirt sich bey einer noch geringern Wärme, als bey welcher der Alkohol siedet. Mit Salpeter verpufft es, zum deutlichen Beweise der zu seiner Grundmischung gehörigen brennbaren Grundstoffe L.) (von welchen wir am Ende dieses Artickels das Nähere erörtern werden K.).

Alle Säuren verbinden sich, wie bereits gesagt worden, mit dem flüchtigen Alkali, und zwar nachdem es kohlensauer oder entkohlensäuert ist, mit oder ohne Aufbrausen bis zum Puncte der Sättigung, und bilden mit ihm Mittelsalze, welche man überhaupt Ammoniakalsalze nennt.

Die

Die Ammoniakalsalze haben gewöhnlich einen weit stärkern und stechendern Geschmack, als die Mittelsalze, welche aus den nämlichen Säuren und einem feuerbeständigen alkalischen Grundtheil bestehen; einige dieser Mittelsalze sind halbflüchtig, das ist, sie lassen sich, wenn sie einem ziemlich starken Grad der Wärme ausgesetzt werden, sublimiren, (andre werden durch diesen Grad Wärme in Säure und Ammonium zerlegt, und noch andere in ihre entferntesten Grundstoffe zersetzt. Die Eigenschaften dieser verschiedenen Salze wird man bey den Betrachtungen über die Säuren, woraus sie entstehen, kennen lernen, auch ist besonders wegen einiger bereits in älteren Zeiten bekannten Gattungen der Artickel Ammoniakalsalz nachzulesen; inzwischen wollen wir vorläufig hier nur einige, welche schon aus älteren Zeiten bekannt sind, ganz kurz betrachten, um eine hinreichende Menge Unterscheidungsmerkmale für das Ammonium an einen Ort zusammen zu stellen. K.)

Das Ammoniakalsalz, welches das flüchtige Alkali mit der Schwefelsäure macht, nämlich das schwefelsaure Ammonium, schießt zu Krystallen an. Man nennte es bisher vitriolisches Ammoniakalsalz, vitriolisirten Salmiak und Glauber's geheimen Salmiak, nach dem Namen des Chymisten, der es zuerst bekannt gemacht hat.

Das salpetersaure Ammonium krystallisirt sich gleichfalls. Diese Salpetergattung hat das Besondere, daß sie, bis auf einen gewissen Grad erhitzt, sich selbst entzündet und mit einer Verplatzung zerstöret wird, wovon wir in der Folge noch reden werden. Man nennet diese Salpeterart auch sonst ammoniakalischen Salpeter, salpeterartiges Ammoniakalsalz, oder Salpetersalmiak.

Mit dem Salzsauren giebt das flüchtige Alkali auch ein Mittelsalz, das sich krystallisiren läßt, und den Namen Salmiak führt. Unter den Ammoniakalsalzen ist es das gebräuchlichste, das am längsten bekannteste, und dasjenige, wovon bisher alle andere den Namen geführt haben.

Aus der Verbindung des flüchtigen Alkali mit der Essigsäure entstehet ein sich schwerlich und nur unter besondern, bey dem Artickel Essigsäure angezeigt werden sollenden, Handgriffen krystallisirendes ammoniakalisches Salz oder Essigsaures Ammonium, welches schon seit langer Zeit unter dem (obwohl eben nicht sehr schicklichen) Namen Mindterers Spiritus (Spiritus Mindereri) bekannt ist.

Das flüchtige Alkali kann sich mit dem Schwefel vereinigen, und mit ihm eine Art von flüchtiger Schwefelleber geben, deren Bereitung Hoffmann (Obs. phys. chem. Lib. II. obs. 31. p. 227.)

p. 227.) bekannt machte (und unter dem Artickel Schwefelleber näher erörtert werden wird R.).

Mehrere metallische Materien werden von dem ätzenden flüchtigen Alkali angegriffen und mehr oder weniger aufgelöset; (wovon bey der Betrachtung jedes einzelnen Metalles das Nöthige gezeigt werden wird; um aber hier wenigstens die vorzüglichsten Erscheinungen etwas in Erwägung zu ziehen, so bemerken wir: R.) unter allen Metallen sind das Kupfer (und der Zink R.) diejenigen, welche das Ammonium am leichtesten und zwar, je mehr es ätzend oder von Kohlensäure frey ist, desto leichter angreifen, und in großer Menge auflösen. Man darf nur, um diese Kupferauflösung zu bewirken, Kupferstaub eine Zeit lang in dem entkohlensäuerten flüchtigen Alkali digeriren. So wie dieses Salz das Kupfer auflöset, so nimmt es auch eine schöne blaue Farbe an.

Diese Auflösung stellt folgende sonderbare und wichtige Erscheinung dar. Wenn man die Flasche, in welcher sie sich über noch etwas regulinischem Kupfer befindet, sehr genau verstopfet, so wird, besonders durch öfteres Schütteln derselben, die blaue Farbe schwächer und verliert sich endlich ganz und gar, so daß die Feuchtigkeit so weiß wie Wasser wird; wenn man aber nach diesem Farbenverlust die Flasche wieder aufmacht, so nimmt der obere Theil der Auflösung, den die äußerliche Luft berühret, seine ganze blaue Farbe wieder an, und diese Farbe wird dem übrigen Theil der Feuchtigkeit in kurzem mitgetheilt. Man kann auf diese Art, durch die Verstopfung und Eröffnung der Flasche, diese Farbe, mehrmals wiederholt, nach Gefallen erscheinen und vergehen lassen, jedoch hat auch der Wechsel der Erscheinungen seine Gränze. Der Grund dieser Erscheinung liegt hauptsächlich in einem zwiefachen Entbrennstoffungsgrad des Kupfers (m. vergl. Kupfer). Ein Stückchen Zink in diese Auflösung gelegt, wird sogleich schön überkupfert.

Weit geschickter zur Auflösung in flüchtigem Alkali werden das Kupfer und einige andre Metalle, wenn sie vorher in Säuren aufgelöset worden sind. Man darf alsdann nur einige Tropfen von der metallischen Auflösung in sehr starken flüchtig alkalischen Spiritus gießen. Es entsteht anfänglich ein Niederschlag, welcher, wenn man die Feuchtigkeit ein wenig rüttelt, hernach verschwindet, und bald durch das flüchtige Alkali wieder aufgelöset wird. Diejenigen Metalle, welche sich bey einem solchen Verfahren in größter Menge auflösen, sind außer dem Kupfer das Queckſilber, (der Nickel und der Kobald R.).

Das

Das Kupfer mag durch das flüchtige Alkali, wie es nur immer seyn mag, aufgelöset seyn, so giebt es diesem Salze stets eine herrliche und sehr dunkelblaue Farbe. Diese Eigenschaft machte sonst den alkalischen Spiritus zu einem Untersuchungsmittel, wodurch man das Kupfer erkannte, und in den Vermischungen, wo man dasselbe, vorzüglich wenn es nur in geringer Menge darin ist, ohne dieses Mittel nicht so leicht bemerken würde, entdeckte und merklich machte. (Inzwischen ist diese Probe, wenn sie nicht mit andern Maßregeln verbunden wird, sehr trüglich, weil auch der Nickel dergleichen Erscheinungen bewirken kann (m. vergl. Kupfer und Nickel) K.). Cadet (S. dessen Abhandl. vom Borax) behauptet, daß das Ammonium die Gegenwart des Kupfers durch die blaue Farbe nicht verrathe, wenn letzteres mit Arsenik verbunden ist. Allein diese Behauptung widerlegt sich gar bald, wenn man sogenanntes Scheelisches Grün (arsenicirten Kupferkalk) in Ammonium eine kurze Zeit digerirt; wodurch die überstehende ammoniakalische Flüssigkeit ebenfalls eine blaue Farbe annimmt.

In den meisten Fällen bemächtiget sich das Ammonium, wenn es nach und nach in eine metallische Auflösung gegossen wird, der Säure der Auflösung, und schlägt das Metall nieder. (Jedoch sind diese Niederschläge nicht immer reine Metallkalke. Bisweilen entstehet eine dreyfache, im Wasser nicht schwer auflösbare Verbindung und daher gar kein Niederschlag. Durch kohlensaures Ammonium werden auch solche Metallkalke gefället, die sich im Uebermaß des entkohlensäuerten auflösen; inzwischen fallen auch diese Niederschläge, in Hinsicht der mit kohlensauren feuerbeständigen Laugensalzen bereiteten, öfters sehr verschieden aus. Beyspiele geben das Platz- oder Knallgold, das Knallsilber und die vermittelst des Ammoniums bewirkten Queckſilberniederschläge K.).

Das flüchtige Alkali hat, eben so wie die feuerbeständigen Alkalien, Wirkung auf die Oele, und giebt mit ihnen verschiedene seifenartige Gemische. Dieses macht, daß diese Salzart zur Reinigung und zum Ausmachen der Fettflecke dienen kann, und daß man in einigen Künsten die mit Kalch und Urin verfertigten Laugen, welche sehr viel flüchtiges Alkali enthalten, gebrauchet. Nichtsdestoweniger verbindet sich dieses Alkali weit schwerer, als die feuerbeständigen, mit den Oelen, und man ist gehalten, zu besondern Handgriffen seine Zuflucht zu nehmen, um es in einen seifenartigen Zustand zu versetzen. Der flüchtige aromatischölichte Spiritus und das *Eau de luce* sind die vorzüglichsten seifenartigen Gemische, welche man mit dem flüchtigen Alkali bereitet.

Das

Das durch die Destillation aus den vegetabilischen und thierischen Materien geschiedene flüchtige Alkali ist anfänglich, wie man gesagt hat, sehr unrein. Es ist vornehmlich durch die Beymischung einer großen Menge brennzlichten Oeles verunreiniget, welches sich mit ihm in einem zum Theil feifenartigen Zustand verbunden hat, und dadurch im Wasser sehr auflöslich gemacht wird. Man kann es zwar von diesem überflüssigen Oele einigermaßen reinigen, wenn man es entweder vor sich, oder mit einigen das Oel aufnehmenden und zurückbehaltenden Materien, als feuerbeständigen Alkalien und absorbirenden Erden (oder auch Kohlenpulver K.), vermischt, und bey einem sehr gelinden Feuer nochmals destillirt. Allein das sicherste Mittel, es zu reinigen, besteht darin, daß man es (durch Schwefelsäure oder Salzsäure in ein neutrales K.) Ammoniakalsalz verwandelt, und hierauf dieses Salz durch eines von den Mitteln zersetzt, die das flüchtige Alkali zu entbinden geschickt sind; man pflegt gewöhnlich die Kalcherde als Entbindungsmittel zu wählen, (m. s. Ammoniakalsalz). Man erhält es auf diesem Wege in dem größten Grade der Reinigkeit, weil es sich bey seiner Verbindung mit dem Sauren genau von aller fremden Materie scheidet.

Diese Salzsubstanz kann sich übrigens bey aller ihrer Reinigkeit so gut, wie die feuerbeständigen Alkalien, in einem doppelten Zustande befinden: sie kann nämlich bey der geringsten Aetzbarkeit, die nur möglich ist, krystallisirungsfähig seyn, und mit den Säuren stark aufbrausen, da man sie alsdann mildes oder festes flüchtiges Alkali nennt; oder bey der größten Aetzbarkeit, die möglich ist, auf keine Weise zur Krystallisirung und zum Aufbrausen mit den Säuren geschickt seyn, in welchem letztern Zustande sie den Namen des ätzenden flüchtigen oder stets flüssigen Alkali (Alkali fluor) führt. Diese Unterschiede haben zur Haupturſache die Gegenwart oder Abwesenheit der Kohlensäure in dem flüchtigen Alkali. Man sehe über diesen Gegenstand die Artickel Ammoniakalsalz, Kohlensäure und andere nach.

(Die eigene Schwere des ätzenden oder entkohlensäuerten flüchtigen Alkali ist, da es nur mit Wasser in Verbindung einen flüssigen Zustand behaupten kann, nach der Quantität des Wassergehaltes sehr verschieden. Je mehr Ammonium in dem Wasser aufgelöset ist, desto specifisch leichter ist die Flüssigkeit. Bergmann giebt selbige 0,9908 an, allein sie ist weit leichter, wie sich aus folgenden Zahlen ergiebt, wo die zur linken Hand die spec. Schwere der Flüssigkeit, die nebenstehenden zur rechten Hand aber den wahren, von Wasser befreyet gedachten Ammoniakgehalt nach Procenten der Flüssigkeit ausdrückt. Man

sehe

sehe meine Abhandlungen über die neuern Gegenstände der Chymie 5tes St. 1795. S. 19. K.)

0,91	42
0,92	37
0,93	31½
0,94	27
0,95	22¾
0,96	17½
0,97	13
0,98	8½
0,99	4½
1,00	0

Die specifische Wärme desselben verhält sich zu der vom Wasser, wie 708 : 1000. Bergmann nach Magellan in Opusc. III. p. 435. Es bedarf zu seiner Sättigung mehr Säure, als die feuerbeständigen Laugensalze. Seine Aetzbarkeit scheint sich nicht nur auf diese Abwesenheit der Kohlensäure, sondern auch auf die Gegenwart einer größern Menge gebundenen Wärmestoffs zu gründen. Mit Säuren verbindet es sich ohne Brausen und mit Erhitzung. Mit fettem Oel giebt es die sogenannte flüchtige Salbe, ein seifenartiges Gemisch. Es kann die Kalchseife und die aus Kalch-, Talk-, Strontin- und Schwererde entstandenen Mittelsalze nicht zersetzen und mit höchst reinem Weingeiste auch Helmonts Offa nicht erzeugen. Der Fäulniß widersteht es beträchtlich. Aus den Schuppen der Blüthe (cyprinus alburnus, *Ablette*) zieht es den silberglänzenden Stoff an, und man bekommt dadurch eine Auflösung, die mit Leimwasser versetzt und in hohle Glaskügelchen gegossen, ihnen das ächte Ansehn der Perlen giebt, unter den Namen orientalischer Perlessenz. S. Beckmann's Anm. zu Sage chem. Unters. S. 82. ff.) L.

Was die Verwandtschaften des flüchtigen Alkali betrift, so zeigt die Tabelle von Geoffroy nur die Vitriol-, Salpeter- und Salzsäure an. Die Tabelle von Gellert giebt das Brennbare, die Säuren des Vitriols, des Salpeters, des Küchensalzes und des Essigs; den Zink, das Eisen, das Kupfer, den Wismuth, das Queckfilber, das Silber und das Gold. Bergmann hingegen (Opusc. III, Tab. 2. No. 28.) setzt für das flüchtige Alkali folgende Verwandtschaften fest. Auf dem nassen Wege: die Vitriol-, Salpeter-, Salz-, Fett-, Flußspath-, Phosphor-, Zucker-, Weinstein-, Arsenik-, Sauerkleesalz-, Bernstein-, Eitronen-, Ameisen-, Milch-, Benzoe-, Essig-, Perl-, Milchzucker-, Borax-, Schwefel-, unvollkommene Salpeter-, Kohlen- und Berlinerblausäure; das Wasser; fettes Oel; Schwefel und Brennbares. Auf dem trocknen Wege: die Vitriol-, Salpeter-, Salz-, Fett-, Flußspath-,

spath-, Bernstein-, Ameisen-, Milch-, Benzoe- und Essigsäure, die entkohlensäuerte Schwer-, Kalch-, Bittersalz-, Thon- und Kieselerde und den Schwefel. L.)

(Ich halte es hier für den schicklichsten Ort die Verfahrungsart, wie das Ammonium so wohl im kohlensauren oder milden als entkohlensäuerten oder ätzenden Zustande am bequemsten darzustellen sey, anzuzeigen, ungeachtet in den vorigen Ausgaben diese Anzeige erst unter dem Artikel Ammoniakalsalz und ätzender Salmiakspiritus gemacht wurde, daher ich auch diesen Artikel um desto mehr werde abkürzen können.

Um das Ammonium kohlensauer und in fester Gestalt darzustellen, menget man einen Theil gepulverten gemeinen Salmiak (salzsaures Ammonium) mit wenigstens zweymal so viel fein geriebener Kreide (natürlicher kohlensaurer Kalcherde) beyde vorher wohl getrocknet, genau durch einander, schüttet dieses Gemenge in eine entweder irdene, oder aber gut mit Lehm beschlagene (d. i. überzogene) gläserne Retorte, welche einen weiten und nicht allzulangen Hals haben muß. Zur anzuklebenden Vorlage wählet man ein gläsernes Gefäß mit einer so weiten Mündung, daß man bequem mit der Hand hinein greifen kann. Bey der Verklebung ist es hinreichend, wenn die Retortenmündung nur einige Zolle in das Innere der Vorlage reichet, und da sich hier selten die Gefäße so passen, daß nicht eine ziemlich weite Fuge bleiben sollte, so wird diese durch in hinreichender Menge um den Retortenhals gegen dessen Mündung zu gewundenes starkes Papier oder durchnäßete Pappe verschlossen, und alsdann erst ein Klebwerk von Mehlkleister übergelegt, und nachdem alles mit Bindfaden noch fest gebunden worden, mit einer Pfrieme ein Loch durch die Ausfüllung der Fuge gebohrt, um einer sich etwa bildenden Gasart einen Ausweg zu verschaffen und alle Gelegenheit zu vermeiden, wodurch die Gefäße gesprenget werden könnten. Die Retorte stellet man nun auf einen kleinen Untersatz in einen offenen gewöhnlichen Zugofen, den man sich auf dem Herde allenfalls durch bloß an einander gesetzte Ziegeln errichtet, sorget dafür, daß die Vorlage, welche im Wasser ruhen muß, durch vorgesetzte Ziegelsteine gegen Erwärmung durch das Ofenfeuer gehörig geschützet sey, erwärmet die Retorte, und beendiget die Destillation oder vielmehr Sublimation durch nach und nach stufenweise verstärktes Feuer bis zum Dunkelglühen des Gehaltes der Retorte. Während dieser Arbeit legt sich das kohlensaure Ammonium in krystallinischer Gestalt als eine Kruste auf die innere Fläche der Vorlage, und da die Kreide so wenig als der Salmiak durch das Austrocknen ganz vom Wasser befreyet werden kann, so gehen auch einige wässerige, kohlensaures Ammonium aufgelöset enthaltende Theile flüssig in die Vorlage über, öfters aber erscheinet

auch

auch die ganze sublimirte Masse durch und durch vollkommen fest. Gegen das Ende der Sublimation pflegt sich bisweilen ein kleiner Theil unzerlegter Salmiak in dem Retortenhals anzulegen, worauf man bey der Sammlung des Ammoniums Bedacht nehmen muß. Nach vollständiger Erkaltung der Retorte nimmt man die Vorlage behutsam ab und löset die Kruste vermittelst eines zugespitzten hölzernen Werkzeuges von dem Glase ab. Sobald nun ein Stück abgelöset worden, gehet die Ablösung des übrigen sehr leicht von statten. Man verwahrt das kohlensaure Ammonium in gut verstopften Flaschen, weil es leicht an der Luft verwittert und zerstreut wird.

In dem so eben beschriebenen Processe wechseln auf trockenem Wege das salzsaure Ammonium und die Kreide ihre nächsten Bestandtheile vermittelst der doppelten Wahlverwandtschaft. Das Ammonium verbindet sich mit der Kohlensäure, und die Kalcherde bleibt mit Salzsäure verbunden als salzsaure Kalcherde zurück; letztere ist im gegenwärtigen Falle noch mit Kreide gemenget, weil man, um dem Salmiak desto mehr Gelegenheit zu verschaffen, in allen Punkten von der Kreide berührt zu werden, von derselbigen etwas mehr anwenden muß, als eigentlich den quantitativen Neutralitätsverhältnissen zu Folge nothwendig seyn würde; auch dienet das Uebermaß von Kreide dazu, um das Ammonium mit desto mehrerer Kohlensäure zu verbinden, wodurch es auch desto fester erscheinet. Die salzsaure Kalcherde, welche zu vielen chymischen Arbeiten gebraucht wird, kann durch Auslaugen von der Kreide abgeschieden werden. Der so eben angezeigte Verwandtschaftsfall ist der Wirkung auf nassem Wege gerade zu entgegengesetzt; denn die durch Auslaugen aus dem Rückstand erhaltene Flüssigkeit wird durch im Wasser aufgelöstes kohlensaures Ammonium zerlegt, und die kohlensaure Kalcherde so wie das salzsaure Ammonium wieder hergestellet, wie bereits S. 117. beyläufig bemerkt worden.

Statt der Kreide kann man sich auch der gemeinen Pottasche bedienen, hier wirkt das kohlensaure Kali in der Pottasche eben so wie die Kreide, und man bedarf keines so hohen Feuergrades, um die Zerlegung des Salmiaks zu bewirken, besonders da das Kali nur selten verhältnißmäßig so viel Kohlensäure enthält als die Kreide, und daher ein Theil entkohlensäuertes Kali die Zerlegung befördern hilft. Allein das kohlensaure Ammonium erscheint auch alsdann, wie leicht zu erachten, nicht mit so viel Kohlensäure verbunden, folglich auch nicht so fest, auch entweicht solches unter diesen Umständen, weil es weit flüchtiger ist, um so viel mehr durch die Fugen der Destillirgeräthschaft; will man dieser Unbequemlichkeiten überhoben seyn, so muß man solche Pottasche wählen, welche wie oben S. 100. erwähnt

erwähnt worden, durch die Länge der Zeit Kohlensäure genug angezogen hat und nicht mehr so zerfließbar ist.

Das entkohlensäuerte oder ätzende Ammonium kann niemals in fester, sondern nur in Gasform oder in flüssiger Gestalt dargestellt werden. Um es in ersterer Form zu erhalten, schüttet man in eine zur pneumatischen Destillationsgeräthschaft eingerichtete Tubulatretorte einen Theil fein zerriebenen, gut getrockneten Salmiak, darauf aber zwey Theile fein gepülverten frisch gebrannten (völlig entkohlensäuerten) Kalch, verstopfet die Mündungen der Retorte und schüttelt den Gehalt derselben wohl durch einander. Hierauf bringet man die Mündung des unten etwas aufwärts gebogenen Retortenhalses unter Queckſilber im Queckſilberapparat in einen mit Queckſilber gefülleten umgekhrt senkrecht stehenden Recipienten oder Glocke, und erhitzet anfänglich die Retorte nur ganz gelinde, wodurch die atmosphärische Luft der Gefäße, obgleich schon mit Ammoniak verbunden, in den Recipienten entweichet; bald nachher erscheinet das reine Ammoniakgas, welches man in einem andern mit Queckſilber gefülleten Recipienten besonders sammlet.

In diesem Proceß nimmt die Kalcherde von dem Salmiak die Salzsäure an, und giebt dafür einen Theil ihres mit ihr (nämlich der Kalcherde) in Verbindung gestandenen gebunden gewesenen Wärmestoffs hin, welcher nun frey wird und in Vereinigung mit dem freyen Wärmestoff der angewandten Destillationshitze sich an das Ammonium begiebt, wodurch letzteres in gasartigen Zustand übergehet.

Das Ammoniakgas, flüchtig alkalische Luft, urinöse Luft; Gas ammonicale; Gas ammoniacal, ist, indem es weder durch die Kälte noch durch den Druck in eine Flüssigkeit verwandelt werden kann, eine permanent expansible Flüssigkeit, folglich ein wirkliches Gas; Morveau (Ann. de Chim. XXIX. p. 292.) behauptet zwar, daß dieß Gas in einer großen künstlichen Kälte von etwa 45 Gr. Reaumür sich zu einer tropfbaren Flüssigkeit verdichte, inzwischen kann ein sehr geringer Theil Wasser, von welchem dieses Gas überhaupt sehr schwer zu befreyen ist, zu dem tropfbar Flüssigwerden beytragen. Außer der schon erwähnten starken Anziehungskraft gegen das Wasser, mit welchem es so wie auch mit Weingeist in flüssigen Zustand übergehet, besitzt es noch folgende Eigenschaften. Es färbt den Violensaft grün und das mit Curcume gefärbte Wasser braun, verdicket die fetten Oele zu Seifen — mit Dämpfen von solchen Säuren, von welchen das Ammoniak nicht zerlegt wird, und an der Luft nicht leicht zerfließbare Salze bildet, in Berührung, verwechselt es den gasartigen Zustand alsbald mit dem festen, bildet weiße Nebel und feste Ammoniakalsalze — Thiere sterben und die

Flamme

Flamme brennender Körper verlöscht darin augenblicklich — mit Lebensluft, atmosphärischer Luft und auch mit Stickgas in Mischung wird es nicht verändert — es läßt sich bey dem Zutritt der atmosphärischen Luft durch einen brennenden Körper entzünden, und erzeuget eine bläuliche Flamme, weit besser aber gehet die Entzündung von statten, wenn es mit Lebensluft gemischt ist, wobey Wasser und Stickgas entstehet. — Mit dephlogistisirter Salzsäure in Berührung wird nicht nur der gasförmige Zustand aufgehoben und ein Theil Salmiak erzeugt, sondern auch ein Theil Ammonium vollständig zerlegt, wobey, wenn die dephlogistisirte Salzsäure in Gasgestalt angewendet wird, auch eine wirkliche Entzündung mit rothem Feuer Statt findet. Bertholet in den Mem. de l'acroy. d. sc. 1785. p. 316. und in Crell's ch. Ann. 1791. B. II. S. 169 u. f. und Westrumb ebend. 1790. B. I. S. 20.) Diese Erscheinung ist auch öfters mit mehr oder weniger Detonation verbunden (M** u. De la Metherie in Rozier's Monges u. De la Metherie observ. sur la Phys. T. XXXIV. p. 229.); desgleichen wenn man gasförmige oxigenirte (dephlogistisirte) Salzsäure in sehr concentrirtes flüssiges (entkohlensäuertes) Ammonium (S. 121.) etwas schnell leitet, so entstehet nach Simon (in Scherer's Allg. Journ. d. Ch. B. IX. S. 589.) mit Eintritt jeder Blase des erstern eine lebhafte Detonation von der Stärke eines Hammerschlages und mit Verbreitung eines grünlich weißen Lichtes. Das Ammoniakgas ist übrigens specifisch leichter als atmosphärische Luft, aber specifisch schwerer als wasserzeugendes Gas (Hydrogen); ein Cubikzoll desselben wiegt bey 10 Gr. Reaumür Temperatur und 28 Zoll Barometerstand, 0,2609 oder etwas über $\frac{1}{4}$ eines Granes.

Es ist bereits oben S. 115. bemerkt worden, daß das Ammoniakgas sehr begierig das Wasser an sich ziehet. Auf dieser Eigenschaft beruhet die Entstehung des flüssigen Ammoniums (Alcali volatile fluor) nach den verschiedenen Graden seiner Mächtigkeit. Um solches in dem höchsten Grade der Concentration und ohne viele Mühe darzustellen, finde ich folgende Methode am sichersten.

Man benetze sechs Theile frisch gebrannten Kalch nach und nach mit so viel Wasser bis derselbe durch beständiges Umrühren in sehr feine Theile zerfällt, und doch trocken erscheinet. Nach vollständiger Erkaltung menget man vier Theile getrocknetes Kochsalz hinzu, schüttet das Gemenge in eine mit langem Halse versehene Retorte, hierauf einen Theil gepulverten Salmiak, und endlich gießet man noch eine Auflösung von zwey Theilen des letztern in so viel Wasser aufgelöset, daß dieses damit gesättiget ist, vermittelst eines langen Trichters, dessen Mündung der Röhre bis in den Bauch der Retorte reichet, oder

dafern

dafern man eine tubulirte Retorte anwendet, durch den Tubulus der Retorte hinzu. Nachdem die Retorte in ein Sandbad gebracht, und eine mehr als doppelt so große Vorlage, die in kaltem Wasser ruhen muß, gehörig angeklebt worden, wobey man Sorge tragen muß, daß die Mündung des Halses der Retorte recht weit in die Vorlage reiche, giebt man nach und nach sehr langsam verstärktes Feuer, bis keine Tropfen mehr in die Vorlage gehen. Nach vollständiger Erkaltung der Gefäße gießet man den Gehalt der Vorlage schnell vermittelst eines Trichters in eine Flasche, die aufs luftdichteste verschlossen wird, und mit der Flüssigkeit nicht ganz angefüllet seyn muß. Diese Flüssigkeit giebt in Betreff ihres erstickenden Geruchs und sonstigen Eigenschaften dem gasförmigen Ammonium nichts nach. Nach T. Thomson (S. dessen System der Ch. a. d. Engl. übersetzt von F. Wolf. B. I. 1805. S. 615.) soll eine dergleichen bis zum höchsten Grade concentrirte tropfbare Flüssigkeit in einer Kälte von — 46 Gr. krystallisiren und schnell bis auf — 68 Gr. erkaltet zur Gallerte gerinnen und kaum einen Geruch von sich geben.

Diese hier beschriebene Operation beruhet auf eben den Gründen, wie die vorige, nur daß sich das Ammoniak hier alsbald mit Wasser verbindet und in flüssigen Zustand übergehet. Das zugesetzte Kochsalz dienet bloß dazu, um, wenn die Retorte unversehrt geblieben ist, selbige von dem Kalch, welcher in Verbindung mit der entstandenen salzsauren Kalcherde sehr fest an dem Glase anzuhängen pflegt, desto besser durch Aufweichung mit Wasser reinigen zu können.

Gemeiniglich wird bey der Destillation etwas mehr Wasser zugesetzt, und dieß nicht so concentrirte Produkt, ätzender Salmiakgeist (Spiritus salis ammoniaci causticus sive cum calce viva paratus) genennet. Wenn man statt des Wassers mäßig starken Weingeist oder starken Brandtwein anwendet, so erhält man den sogenannten weinigen ätzenden Salmiakgeist (Spiritus salis ammoniaci vinosus causticus). Der gemeine wäßrige Salmiakgeist (Spiritus salis ammoniaci aquosus), welcher durch Destillation eines Gemenges von zwey Theilen Salmiak, drey Theilen Pottasche, und acht Theilen Wasser, desgleichen der weinige oder versüßte Salmiakgeist (Spiritus salis ammoniaci vinosus sive dulcificatus), der auf eben beschriebene Art und statt des Wassers mit einem Zuschlag von Weingeist erhalten wird, enhalten das Ammonium zum Theil in kohlensaurem Zustande, ich sage zum Theil, denn ein ganz vollkommen kohlensaures Ammonium ist schon minder im Wasser und noch weit schwerer oder gar nicht im Weingeist auflösbar.

In den Pharmacopöen giebt es noch mancherley ähnliche Präparate z. B. den Spiritus salis ammoniaci anisatus, foenicula-

niculatus, foetidus, wo der zugesetzte Weingeist zugleich ein ätherisches Oel oder Harz, wie hier das Anis- und Fenchelöl, und die Assa foetida aufgelöset enthält. Schon die oben angeführte Entzündlichkeit des ätzenden Ammoniaks und die Verpuffung des Kohlensauren mit dem Salpeter beweiset hinreichend, daß es brennbaren Stoff in seiner Grundmischung enthalten müsse. Allein in neuern Zeiten, seit der zweyten Ausgabe dieses Wörterbuchs, ist man über die Beschaffenheit dieser Grundstoffe und sogar über ihr quantitatives Verhältniß gegen einander nicht mehr zweifelhaft. Berthollet (in den Mém. de Paris 1785. p. 316. und Journ. de Phys. Septbr. 1786. desgleichen in Crell's chem. Ann. 1791. B. II. S. 169 u. f.) ließ Ammoniakgas durch Queckſilber in eine Röhre steigen, so daß selbige halb mit dem Gas und halb mit Queckſilber angefüllet war, und leitete sodann so oft elektrische Funken durch das Gas, bis dieses in seinem Umfange nicht weiter vergrößert wurde. Die Folge von dieser Operation war eine vollständige Zerlegung des Ammoniakgas in Stickgas (Azote) und wasserzeugendes Gas (Hydrogene). Das quantitative Gewichtsverhältniß des erstern zum letztern fand dieser verdiente Chymist wie 80,67: 19,35. Mit diesen Angaben stimmen auch Davy's Versuche (S. dessen Recherches p. 56.) ziemlich genau überein. Stöchiometrische Berechnungen, die sich auf mehrere Erscheinungen gründen, (m. sehe meine obenangezeigte Abhandl. Stck. 11. S. 118 u. f.) geben das Verhältniß noch etwas genauer, nämlich 80,89: 19,11 an, mit welchem inzwischen das Berthollet'sche so genau übereinstimmt, als man nur immer erwarten kann.

Bey der Zerlegung des salpetersauren Ammoniaks, indem man selbiges mit geglühetem Sande gemenget einer Destillation behutsam in Verbindung mit der pneumatischen Geräthschaft unterwirft, erzeugt sich das oxidirte Stickgas und hierbey eine weit größere Menge Wasser, als in der Salzmischung seyn konnte, so wie auch die Menge des Gases ungleich größer ist, als sie in Vergleich der Menge der Salpetersäure seyn konnte, (m. Abhandl. a. a. O.). Da nun das Wasser die Gegenwart des Hydrogens und der Ueberschuß des vorerwähnten Gases einen von der Salpetersäure nicht herkommenden Antheil Stickstoff anzeigt (m. vergl. Salpetersäure), so muß letzterer von dem Ammonium herrühren, folglich dieses den Stickstoff und das Hydrogen zu Bestandtheilen haben.

Kupfer in Ammonium aufgelöset und einer Destillation unterworfen, giebt Stickgas, reguliniſches Kupfer, und wenn das zur Destillation gebrauchte Produkt auch noch so entwässert war, jedennoch eine beträchtliche Menge Wasser; hier entstehet das Wasser aus dem Hydrogen des Ammoniums mit dem Oxigen

oder

oder Lebensſtoff des Kupferkalches, welcher dadurch in den reguliniſchen Zuſtand zurückkehrt.

Wenn man einen Bleykalch in Ammoniakgas erhitzt, ſo wird ebenfalls das Bley in reguliniſchen Zuſtand verſetzt, und nebſt dem Stickgas eine Menge Waſſer erzeuget, das Ammoniakgas mochte nun noch ſo waſſerfrey ſeyn. van Mons (in Rozier, Monges u. De la Metherie obſerv. ſur la phyſ. T. XXXVI. p. 447 etc. bemerkt, daß er ſchon früher als Millner die Erzeugung der Salpeterſäure durch flüchtiges Alkali gekannt habe; indem er nämlich auf eine beträchtliche Menge Bleyglätte einen geringen Theil entkohlenſäuertes Ammonium gegoſſen, und dieſes Gemenge in einem Sandbade bey einer Temperatur von 40 bis 45 Grad Reaumür digerirt habe, ſo ſey nach einigen Tagen der Ammoniakgeruch verſchwunden, etwas über 6 Gran ſalpeterſaures Ammonium entſtanden, und der Bleykalch habe die Farbe der Mennige angenommen gehabt.

Wenn man ſchwarzen Magneſiumkalch (Braunſtein) mit entkohlenſäuertem Ammonium übergießet und in der Wärme digerirt, ſo entſtehet nach Fourcroy (Annales de Chimie T. II. 1789. p. 219 ff.) ein Aufbrauſen und die ſich entwickelnde Luft iſt wirkliches Stickgas; der Braunſtein erleidet hierdurch zugleich die Veränderung, daß er einen niedrigern Oxidationsgrad annimmt, folglich Oxigen verliert. Da dieſe letztere Erſcheinung nur durch den Zutritt eines brennbaren Stoffes geſchehen kann, ſo beweiſet dieſer Verſuch wenigſtens das Daſeyn eines brennbaren Stoffes und insbeſondre des Stickſtoffes (Azote) in dem Ammonium.

Die unmittelbare Zuſammenſetzung des Ammoniums aus Stickgas und waſſerzeugendem Gas, wenn beyde zuſammengemiſcht digerirt werden, hat zwar auch nach den mühſamen Verſuchen Hildebrandt's (in Crell's chem. Ann. 1795. B. I. S. 303 u. f.) nicht gelingen wollen, dieſes iſt aber auch nicht leicht zu erwarten, da, wie oben bemerkt worden, das Ammoniak durch den elektriſchen Funken in vorerwähnte zwey Gasarten zerlegt wird. Inzwiſchen giebt es doch andre Erſcheinungen, welche der Zuſammenſetzung des Ammoniums aus dem Stickſtoff und dem waſſerzeugenden Stoff das Wort reden. Wenn man z. B. in eine mit Stickgas angefüllte und durch Queckſilber geſperrte Glocke, mit Waſſer angefeuchtete Eiſenfeile bringet, ſo entſtehet nach einiger Zeit wirkliches Ammonium, welches ſich ſchon durch den Geruch zu erkennen giebt, und das Eiſen iſt in dem Zuſtande der Verkalchung auf Koſten der Subſiſtenz des Waſſers übergegangen. (m. vergl. Waſſer.)

Auch bey der Auflöſung mancher Metalle in Salpeterſäure wird Ammonium erzeugt, welches ſich durch den Geruch offen-

bart, wenn man der Mischung eine hinreichende Menge entkohlensäuertes Kali zusetzt; besonders zeiget sich diese Erscheinung während der Auflösung des Zinnes in schwacher d. h. sehr mit Wasser verdünnter Salpetersäure. Die zur Bildung des Ammoniums nöthigen beyden brennbaren Stoffe werden hier durch die Zerlegung der Salpetersäure und des Wassers frey gemacht. Eben diese Bewandtniß scheinet es mit der Bildung des Ammoniums bey dem Durchströmen des Salpetergases durch einen glühenden mit Eisendrath gefülleten Flintenlauf zu haben, wo das Eisen nicht bloß auf Kosten der dem Salpetergas zur Grundlage dienenden unvollkommenen Salpetersäure, sondern auch auf Kosten des kleinen Antheils Wasser, von welchem jenes Gas selten frey ist, verkalcht wird.

Ueberhaupt sind meinen eignen Beobachtungen zu Folge die Ammoniumerzeugungen bey Auflösungen der Metalle in Salpetersäure weit häufiger, als man ehedem dafür hielt; es kommt hiebey sehr viel auf Nebenumstände z. B. Kürze oder Länge der Zeit, höhere oder niedere Temperatur, so wie auch selbst auf den Verwandtschaftsgrad dieser Säure zu den Metallen an. Man kann daher bey dieser Art von Versuchen, besonders wenn von der Gegenwart des Ammoniums Explosionen zu befürchten sind, nicht vorsichtig genug zu Werke gehen. Die Erscheinung, die van Mons (Scherer's Allg. Journ. der Ch. B. III. S. 119.) und Trommsdorf (im Neuen Allg. Journ. der Ch. B. II. S. 107.) erzählt, nämlich daß auch die durch Kali und Natron aus einer nicht mit Salmiakzusatz bereiteten Goldauflösung gemachten Niederschläge knallend seyn können, läßt sich bloß durch eine während der Auflösung des Goldes geschehene Bildung des Ammoniums erklären. (m. vergl. Knallgold.)

Es giebt noch mehrere Erscheinungen, welche auf eine Zerlegung des Ammoniums und Wiederbildung desselben aus den mehrgedachten zwey brennbaren Stoffen hindeuten, aber nicht als stringente Beweise gebraucht werden können: dahin gehört z. B. die Erzeugung der Salpetersäure nach Sennebier (in Rozier a. a. O. T. XXXV. p. 473.) wenn Ammoniakgas durch eine glühende mit Braunstein gefüllete Röhre streichet. Die Erscheinung der Salpetersäure erfolgt in diesem Versuch auch ohne Ammonium bloß durch Glühung des Braunsteins, wie ich bey Bereitung der Lebensluft oft zu bemerken Gelegenheit gehabt habe, weil der natürliche Magnesiumkalch oder Braunstein außer dem Oxigen auch mehr oder weniger Stickstoff enthält, und nur die Veranlassung fehlt, um die Salpetersäure aus beyden entstehend zu machen. — Ferner die Erzeugung der Ammoniakalsalze bey Vulkanen, so wie auch an den Mündungen solcher Gefäße, worin Säuren aufbewahret werden, kann eben

sowohl

ſowohl durch Coexiſtenz des Ammoniums in der Atmoſphäre als durch eine Bildung aus dem Stickſtoff und dem durch Zerlegung der in der Luft befindlichen Waſſertheile freywerdenden Hydrogen erklärt werden. R.)

Alkali, phlogiſticirtes. Preußiſches oder blauſaures Laugenſalz. Blutlauge und Blutlaugenſalz. Berlinerlauge. Alcali phlogiſtophorum ſ. phlogiſticatum, ſ. boruſſicum. Lixiuium ſanguinis. *Alcali phlogiſtiqué ou pruſſien. Pruſſite d'alcali. Liqueur alcaline phlogiſtiquée. Leſſive du Sang.* Phlogiſticated alcali. *Alcali flogiſticato o Pruſſiano. Liquore pruſſiano. Liſciva del ſangue.* Mit dieſen Namen bezeichnet man die bis zur mehr oder weniger vollkommenen Sättigung mit einer brennſtoffhaltigen Salzſubſtanz verbundenen Laugenſalze, welche die Eigenſchaft beſitzen, dem durch ſie aus Säuren gefällten Eiſenkalche eine dunkelblaue Farbe mitzutheilen, und ihn als Berlinerblau darzuſtellen. Beyden feuerbeſtändigen ſowohl, als dem flüchtigen Alkali, kann dieſe Eigenſchaft auf verſchiedene Weiſe gegeben werden.

Das milde Gewächslaugenſalz oder Kali erhielt dieſelbe anfangs zufälliger Weiſe, als Dippel zu wiederholten Malen ſein thieriſches Oel darüber abzog. (S. Stahl CCC. Obſt. §. 231.) In der Folge ertheilte man ſie ſowohl dieſem, als dem milden Mineralalkali oder Natron, durch das Brennen mit wohlgetrocknetem Rindsblute. Die Bereitungsart des blauſauren Gewächslaugenſalzes nach Woodward's (Phil. Transact. Vol. XXXIII. p. 15.) Angabe iſt in dem Artikel Berlinerblau angezeigt. Marggraf's (ſ. deſſen chym. Schr. Th. I. Berl. 1768. S. 118.) Verfahren iſt blos darin von jenem unterſchieden, daß man gegen einen Theil Weinſteinſalz, zwey Theile getrocknetes Rindsblut nimmt. Scheffer (chem. Vorl. §. 165.) macht die phlogiſticirte Lauge aus gleichviel bey gelindem Feuer getrocknetem Sodaſalze und feingepülvertem Rindsblute, durch Brennen vor dem Gebläſe in der Eſſe. Bergmann (Anmerk. zu Scheffern a. a. O.) empfiehlt, ſo wie ſchon Geoffroy (Mém. de Paris 1743. p. 41 ff. und in Crell's N. Arch. V. S. 205.) verfuhr, zwey bis dreymal mehr Blut, als Sodaſalz zu nehmen; die Austrocknung des Blutes unter ſtetem, das Anbrennen verhindernden Umrühren in einem eiſernen Topfe zu verrichten, und zuletzt bey gelindem Feuer entweder in eben dem Gefäße oder auf einem Eiſenbleche zu vollenden, und beym Brennen die kleine weiße Flamme auf der Oberfläche zu erwarten, oder das Brennen ſo lange fortzuſetzen, bis nach Marggraf's Prüfungsart die Silberauflöſung von einem geringen in

Wasser aufgelösten Antheil des gebrannten Gutes bräunlich gefällt wird.

Da man anfangs nur das Blut zur Bereitung dieser ein besonderes neutrales Salz haltenden Lauge anwandte, so erhielt sie den Namen Blutlauge. Man fand aber gar bald, daß auch andere thierische Dinge, z. B. Fleisch, (Brown Phil. Transact. Vol. XXXIII. p. 17.) Wolle, Leder, Klauen, Horn, gebranntes Hirschhorn, Knochen, Seide (Geoffroy der Aeltere Mém. de Par. 1725. p. 221 ff. und in Crell's N. Arch. II. S. 206 f.) Rindshaare (de Morveau in Rozier Obss. de phys. Vol. VI. a. 1775.) ja sogar Erdharze (Spielmann Institt. chem. p. 300.) Holzruß, (Weißmann in act. phys. med. Nat. Cur. Vol. V. p. 537. und in Crell's N. Arch. II. S. 295. Delius und Weißmann de lixiv. sanguin. Erl. 1764.) Weinrebenkohlen, (Jacobi Act. Mogunt. To. I. p. 160.) Trüffeln, Meerschwamm, (Geoffroy a. a. O.) mancherley Baum- und Erdschwämme, (Göttling in Crell's N. Entd. I. S. 22 ff.) Holzkohle mit zugesetztem Salmiake, (Scheele ebend. XI. 95.) ja auch ohne denselben, (Geoffroy der Aeltere Mém. de Par. 1725. Crell's N. Arch. II. 214. Westrumb in Crell's Ann. 1787. B. I. S. 55.) ferner ätherische, fette, thierische und vegetabilische brandige Oele, (Westrumb in Crell's N. Entd. XII. 137. chem. Annal. 1786. B. I. S. 201 f.) wie auch der kohlenartige Rückstand der destillirten vitriolsauren Kampferauflösung, (Rosegarten de camphora diss. Gott. 1785. 4.) wenn sie mit feuerbeständigen Laugensalzen gebrannt, und dann noch heiß mit Wasser ausgelaugt werden, eine der Blutlauge ähnliche Flüssigkeit geben, die jedoch meistens weder einen so schönen, (Geoffroy Mém. de Par. 1743. Scheffer a. a. O. §. 165. *b.*) noch einen so dauerhaft blauen Eisenniederschlag, als die eigentliche Blutlauge bewirken können. (Brugnatelli in Crell's Annal. 1784. B. I. S. 197 ff.)

Die gemeine Blutlauge ist mit der färbenden Substanz nie vollkommen gesättiget, sondern noch immer laugensalzicht. Um eine gesättigte Blutlauge zu erhalten, digerirt oder kocht man aufgelöstes reines Kali oder auch Blutlauge über Berlinerblau so lange, bis sie keine alkalischen Eigenschaften mehr zeigt. Da das Berlinerblau von den Laugensalzen seiner Farbe beraubt wird, so läßt sich die Sättigung der Blutlauge daraus leicht einsehen, daß die zuletzt in die Lauge geworfenen Stücken Berlinerblau ihre Farbe behalten. Man nennt diese mit dem ausgezogenen Farbestoff des Berlinerblaues gesättigte alkalische Feuchtigkeit, nach ihrem Erfinder, (S. Mém. de Paris 1752. p. 60 ff.) die Macquerische Lauge. Sie hat eine gelbe, dem Bernstein gleichende, Farbe, einen Pfirsichblüthengeruch, einen nicht mehr ätzenden, sondern bittern Mandeln ähnlichen Geschmack,

schmack, verändert die Farbe der blauen Pflanzensäfte nicht in die grüne; röthet aber, wie alle mit Säuren verbundene Laugensalze, die Auflösung des mineralischen Chamäleons, (Bindheim in Crell's N. Entd. V. 72.) brauset mit keiner Säure auf, färbt weder das curcumegelbe Papier roth, noch das mit Fernambuk geröthete blau; schlägt die in Säuren aufgelöste Kalch- und Bittersalzerde, und wenn sie ganz rein und gesättigt ist, auch Alaun- und Schwererde (Meyer in Crell's Ann. 1786. B. II. S. 142.) nicht nieder; fällt aber die Auflösungen der meisten metallischen Substanzen in Säuren, die von dem reinen Platin und Gold jedoch ganz ausgenommen, insgesammt mit unterschiedenen und jeder Art eigenen Farben, (S. Niederschlagung) und zwar insbesondere die sauren Eisenauflösungen; (denn auf die alkalischen und mittelsalzichten wirkt sie nicht,) ingleichen die vitriolsaure Indigoauflösung (Girtanner in Crell's N. E. X. 117.) blau, die vom Kupfer braunroth, und die vom Bleye weiß, und macht diese Niederschläge, jedoch einige und besonders den wißmuthigen, der sich nach Monnet's Erfahrung doch in Salpetersäure größtentheils wieder auflösen läßt, ausgenommen (S. de Morveau in den Anfangsgr. der theoret. und prakt. Chem. B. III. S. 116.) in Säuren unauflöslich; sichert sie aber nicht vor der Wirkung der alkalischen Feuchtigkeiten, die ihnen im Digeriren oder Kochen den mitgetheilten Farbestoff wieder entziehen; löset ferner nach Wenzel (v. d. Verw. S. 408. 410 ff.) den alkalischen Zink und Eisenniederschlag, das Berlinerblau, die Alaunerde, ingleichen bey übersättigender Hinzusetzung den durch sie gefällten Gold-, Silber-, Queckfilber- und Spießglaskalch, (S. auch Marggraf chym. Schr. I. S. 116 f.) nach Landriani, (chem. Abh. über das Berlinerblau ꝛc. Berl. 1784. 8. S. 17 ff.) im Kochen die Kalche von Kupfer, Zinn, Eisen und Spießglas, ja selbst das metallische Eisen, und auch wohl andere Metalle, auf; verbindet sich weder mit reinem Weingeiste, noch mit dem Schwefel- und Salpeteräther; (Ebend. S. 22.) und läßt sich durch Abrauchen zum Anschießen in mehr oder weniger gelbliche, durchsichtige, glänzende, vier- oder mehrseitige, säulen-, meistentheils aber tafelförmige, luftbeständige Krystallen bringen, welche sich in dreymal mehr Wasser auflösen und gegen Säuren und andere Prüfungsmittel nicht wie Alkalien, sondern wie Mittelsalze, verhalten, (Bergmann's phys. Beschr. der Erdk. Th. II. S. 251. Anm. zu Scheffers Vorl. S. 263.) und auf geschmolzenen Salpeter in glühenden Schmelzgefäßen geworfen wirklich verpuffen, ungeachtet Brugnatelli (a. a. O. S. 206.) nur ein braunes Schäumen bemerkt hat. Mit Baumöle unter fleißigem Umrühren gekocht, geben sie, nach ebendemselben, Seife.

Indeß ist sowohl die gemeine, als die Macquerische Blutlauge noch mit mancherley fremden Dingen verunreinigt. Beyde enthalten noch etwas Schwefelleber, die sich schon beym Brennen des Laugensalzes mit dem Blute durch den Geruch zu erkennen giebt, und auch bey der Vermischung mit Vitriolsäure verräth. (Sie verdankt ihr Entstehen größtentheils demjenigen Theile des schwefelsauren Kali, womit das milde, aus der gewöhnlichen Pottasche gezogene Kali mehr oder weniger verunreinigt zu seyn pflegt K.) Man reiniget sie davon, indem man so lange gestoßenes Bleyweiß in die Lauge wirft, oder auch damit kocht, bis sich das eingetragene nicht mehr schwärzt, worauf man die Lauge durchseihet. (Scheele in Crell's N. E. XI. 92. *) Die Macquerische Lauge ist ebenfalls nicht immer ganz gesättiget, sondern enthält oft noch freyes Laugensalz, und überdieses stets einen nicht unbeträchtlichen Antheil aufgelösten Eisenkalch, von dem auch die gemeine nicht frey ist; ja wenn man sich zu ihrer Bereitung des gewöhnlichen Berlinerblaues bedient hat, auch Kupferkalch und Alaunerde. Diese Beymischungen aber machen die mit ihr angestellten Versuche theils unrichtig, theils ungleich. Man hat daher auf mancherley Verbesserungen gedacht, welche einer Anzeige würdig sind.

Baume' (Crl. Experimentalch. B. II. S. 671.) reinigte Macquer's Lauge durch warmes Digeriren mit destillirtem Essige, bis aller Laugensalzgehalt gedämpft war, und bey mehrerm Hinzugießen vom Essige kein mit Alaunerde gemischter Eisenkalch mehr fiel, worauf er die helle Feuchtigkeit abseihete. Bergmann, welcher einen Theil Weinsteinsalz (S. 110.) mit vier Theilen Berlinerblau im Wasser kochte, (Opusc. Vol. I. p. 97.) schied die fremden Theile durch Säuren, vorzüglich durch Salzsäure (Anm. zu Scheffer a. a. O. S. 264.) und nachheriges Durchseihen. De Morveau (a. a. O. S. 113.) empfohl das Krystallisiren der Lauge. Gioanetti (Analyse des eaux de St. Vincent. p. 20 ff.) sättigte sie mit Alaunauflösung, und ließ nach dem Durchseihen das schwefelsaure Kali von selbst daraus anschießen, oder übersättigte sie mit Essige, dann rauchte er alles bis zur Trockne ab, und seihete die Auflösung des trockenen Rückstandes durch. Barca, Professor zu Padua, (S. Brugnatelli in Crell's Ann. 1784. I. 201.) und nach ihm Scopoli, (S. Crell's N. E. VIII. S. 3 ff.) setzten die mit Essig gemischte Blutlauge der Sonnenwärme aus, bis sich nach jedesmaliger Absonderung des Niedergeschlagenen, weder etwas Blaues, noch Gelbes weiter zu Boden setzte. Brugnatelli (a. a. O. S. 203 f.) versuchte anfangs die rauchende Salpetersäure, deren Uebermaß er wieder durch feuerbeständiges Laugensalz sättigte, und nachher durch Anschießen die Schei-

dung

dung des entstandenen Salpeters beförderte; fand aber nachher die Schwefelsäure vorzüglicher, deren Ueberschuß er, mit kohlensaurer Kalcherde zu Gyps gesättiget, von der gereinigten Lauge schied. Scheele (in Crell's Ann. 1784. B. I. S. 525 f.) zog das Berlinerblau mit recht ätzendem feuerbeständigen Laugensalze aus, und schied aus der durchgeseiheten Feuchtigkeit mit recht starkem Weingeiste das Salz in Gestalt von Flittern aus. Westrumb (in Crell's Ann. 1784. B. II. S. 41 f. und in Beytr. B. I. St. I. S. 53.) mischte zu der mit ätzendem Pflanzenlaugensalze durch öfteres Kochen über reingewaschenes Berlinerblau bereiteten, durchgeseiheten, mit Bleyweiß im Kochen geschwefelten, mit Essigsäure gefällten, und bis nichts Rothes mehr fiel angesönnten Lauge zweymal mehr des stärksten Weingeistes, und lösete die im Seihepapier bleibenden, mit Weingeist von allem essigsaurem Kali und Essigsäure freygemachten Flocken im Wasser auf. Auch lehrte eben dieser vortrefliche Scheidekünstler eine möglichst reine Blutlauge dadurch bereiten, daß er in dreymal mehr Wasser die Blutlaugensalzkrystallen auflösete, welche entweder aus der gemeinen, jedoch mit viermal mehr Blut, als gewöhnlich, bereiteten und durch das mit Schieferweiß bis zum Häutchen fortgesetzte Kochen entschwefelten und durchgeseiheten Blutlauge, oder aus der mit vier Loth Aetzsalz, zehn Loth gepülvertem dunkeln Berlinerblau und zwey Pfund Wasser bis zur Schwärzlichtwerdung des blauen gekochten, dann durchgeseiheten, mit dem Absüßewasser des Rückstands vermischten, bis auf zwölf Unzen über drey Loth Schieferweiß abgerauchten, nach dem Durchseihen mit Essigsäure gefällten, und durch wiederholtes Durchseihen mit jedesmaliger Auswaschung des zum Seihen gebrauchten Papieres und nachheriges Abrauchen von allem rothen Niederschlage gereinigten hellgelben, bis zum Häutchen eingedickten, oder aus eben dieser, statt des Essigs mit Vitriolsäure gefällten und ohne vorgängiges Seihen mit einem Lothe gepülverten ungelöschten Kalche vermischten, bey fleißigem Umrühren einige Stunden digerirten und endlich filtrirten Lauge im Kühlen angeschossen sind. (S. dessen kl. phys. chem. Abh. B. I. Heft 2. S. 90 ff.) Diese letztere Reinigungsart schreibt sich eigentlich von Struve her. (S. Crell's Beytr. B. I. St. I. S. 108. f.) Klaproth (S. Crell's Ann. 1785. B. I. S. 405.) empfiehlt die Macquerische Lauge mit Schwefelsäure genau zu sättigen und nachdem sie durch Seihen von den alaunerdigen und fremden Theilen, die sich niederschlagen, geschieden worden, durch Abrauchen zu krystallisiren, die von dem mit anschießenden schwefelsauren Kali sorgfältig gereinigten Krystallen noch einigemal in destillirtem Wasser aufzulösen und wieder zum Anschuß zu bringen und diese Arbeit so lange fortzusetzen, bis sie von allem schwefel-

schwefelsauren Kali völlig frey sind, und ein Paar davon zur Prüfung in mäßig starke Salzsäure geworfen, mit keinen blaulichen Streifen, sondern mit einer zarten weißen Rinde, welche salzsaures Kali ist, überzogen werden. Ihre Auflösung in destillirtem Wasser ist Klaproths gereinigte Blutlauge. Sie ist nebst der Struvischen und der gemeinen, nach Westrumb's (in Crell's Ann. 1786. B. I. S. 195 und Beyträgen B. I. St. I. S. 47. Anm. ***) genauen Bemerkungen die reinste, aber doch nicht ganz von Eisen frey, wie denn der Hinterhalt davon in den mancherley Blutlaugen im Centner von 3 Theilen bis zu 35 steigt, und in der nach Stouths (S. Crell's Ann. 1787. B. I. S. 108.) Art durch das mehrstündige Kochen eines Theils Pflanzenalkali mit acht Theilen Berlinerblau, ohne weitere Fällung durch Säuren bereiteten Lauge wahrscheinlicher Weise noch stärker ist. Es dient aber auch dieser Eisengehalt zur mehrern Haltbarkeit der Lauge.

Um den die Funktion einer Säure in der Blutlauge vertretenden Stoff besonders darzustellen, hat sich vorzüglich Scheele (S. Crell's N. E. XI. 91 ff.) beeifert, und Bergmann (Opusc. III. p. 382.) hat sie unter den Namen der tingirenden oder der Berlinerblausäure (Acidum Coerulei berolinensis s. tingens) als eine eigene Säure betrachtet; (sie hat seit dieser Zeit auch den Namen Blausäure, preußische Säure (Acidum borussicum s. prussicum; Acide prussique) erhalten. Da diese Säure aber eigentlich nur mit dem Eisen einen blauen Niederschlag giebt, und jeder andere metallische Niederschlag auch eine andere Farbe zeigt, so ist der Name Blausäure eben nicht passend, und man könnte sie daher füglich weit eher Blutsäure und nach Klaproth im Lateinischen Acidum zootinicum nennen R.) Um selbige zu gewinnen, destillirt man Blutlauge oder Blutlaugensalz mit verdünnter und im Uebermaß zugesetzter Vitriolsäure, da denn eine entzündbare Luftart übergeht, welche den auf einem, erst mit Eisenvitriolauflösung benetzten, dann mit alkalischer Lauge befeuchteten Papier hangenden Eisenkalch sogleich blau färbt, und sich auch mit Wasser verbindet, welches letztere jedoch Monge und Stouths (S. Rozier Obss. de phys. To. XXVII. p. 137.) nicht, wohl aber dieses fanden, daß, wenn man das von der Alaunerde mit Salpetersäure gereinigte und nachher sorgfältig gewaschene und getrocknete Berlinerblau ohne Zusatz destillire, die übergehende Luftart, welche die Eisenvitriolauflösung schön blau färbt, und vom destillirten Wasser sich nicht verschlucken läßt, vom alkalihaltigen Wasser wirklich eingesogen werde, und eine der schönsten und reinsten Blutlaugen liefere. (Die Entstehung der gasförmigen Blutsäure durch eine trockene Destillation des Berlinerblaues, bestätiget in neuesten Zeiten auch Grindel im N.

Allg.

Allg. Journ. d. Chem. B. I. S. 659 u. f. R.) Um die mit dem Wasser verbundene Berlinerblausäure frey von Schwefelsäure zu erhalten, zog Scheele von der Feuchtigkeit den vierten Theil über, worin er sie rein fand. (Inzwischen wird man hier doch die gänzliche Abwesenheit wenigstens der schwefelichten Säure nicht mit Gewißheit verbürgen können R.) Noch geschwinder erhält man sie, wenn man, nach einer zweyten, von Scheelen angegebenen Bereitungsart, sechszehn Theile Berlinerblau und acht Theile rothen Queckſilberkalch in acht und vierzig Theilen Wasser unter ſtetem Umrühren einige Minuten lang kocht; ſodann, mit nachheriger fleißiger Auswaschung des gelbgrauen Rückſtandes durch heißes Wasser, die ſehr nach Queckſilber ſchmeckende Feuchtigkeit durchſeihet, ihr hierauf zwölf Theile Eiſen und drey Theile ſtarke Schwefelſäure zuſetzt, alles wohl umſchüttelt, und, nachdem ſich mit Verſchwindung des vorigen Geſchmacks alles Queckſilber reducirt hat, das Klare abgießt, und ein Viertel davon aus der Retorte abzieht, auch ſelbiges, wenn ſich Zeichen einer noch beygemiſchten Schwefelſäure ergeben, über Kreide rectificirt; bey welchen Deſtillirarbeiten die Vorlage ſehr kühl gehalten werden muß.

Dieſe Berlinerblausäure zeigt einen eigenthümlichen widrigen Geruch, einen hitzigen, unangenehmen, huſtenerregenden Geſchmack, giebt weder Zeichen von Säure, noch vom Laugenſalze von ſich; verbindet ſich aber mit ätzenden Laugenſalzen, reinem Kalche, Schwer-, Strontin- und Bitterſalzerde (oder Talkerde) und metalliſchen Kalchen, von welchen ſie ſich durch Kohlenſäure nicht, wohl aber von den Erden trennen läßt; (wie denn überhaupt die gemeine, mit Eiſenvitriol verſetzte Blutlauge, ingleichen die Macqueriſche, oder die Kupfer-, Gold-, Silber- oder Queckſilberkalchhaltigen Blutlaugen von der Kohlenſäure nicht zerſtöret werden können.) Wird die Berlinerblausäure erhitzt, ſo giebt ſie entzündbare Dünſte von ſich, welche in der Luft, in welcher ſie verbrannt werden, Kohlenſäure hinterlaſſen. Sie löſet das Berlinerblau gelblich auf, ſchlägt für ſich aus der kohlenſauren Auflöſung das Eiſen, das Kupfer und das Queckſilber, letzteres anſchießbar; mit Kalcherde aber gebunden Eiſen, Bley, Kupfer, Silber und Gold, aber nicht die Platina, aus ihren ſauren Auflöſungen weiß, und bey übersättigender Hinzumiſchung, das Bley ausgenommen, wieder auflösbar nieder, giebt auch dem alkaliſchen Goldniederſchlage eine weiße Farbe. (S. Bergmann's Opuſc. III. 451—457.) (Die Anzeige der Farbe dieſer Niederſchläge iſt inzwiſchen dahin zu berichtigen, daß die Farbe nach dem verſchiedenen Oxidations- oder Entbrennſtoffungsgrad der Metalle ſehr verſchieden ausfällt; ſo iſt z. B. der Niederſchlag aus einer Eiſenauflöſung, wo das Metall nur gerade ſo weit oxidirt worden,

den, als zur Auflösung erfordert wird, weiß, er wird aber schon durch Zutritt der atmosphärischen Luft, so wie durch jeden Körper, welcher das Oxigen ohne Zerstörung der Blausäure darreichen kann, schön blau gefärbt. K.) Auch hat Bergmann die Verwandtschaften dieser Säure auf dem nassen Wege in folgender Ordnung angegeben: Das vegetabilische, mineralische, flüchtige Laugensalz, die reine Kalch-, Schwer-, Bitterſalz- und Thonerde; die Kalche vom Zinke, Eisen, Braunstein, Kobald, Nickel, Bley, Zinn, Kupfer, Wißmuth, Spießglas, Arsenik, Queckſilber, Gold und Platina, und endlich das Wasser.

Da Scheele (a. a. O. S. 95 f.) bey der Verbrennung der entzündbaren und folglich brennstoffhaltigen berlinerblausauren Dünste, (l'air prussien,) so wie bey der Destillirung der mit reiner Blutlauge gefällten Metallkalche allezeit eine die Lackmustinctur röthende Säure, die er für Kohlensäure hält, aus den letzteren, die zum Theil reduciret wurden, auch flüchtiges Alkali gewann, auch um aus Pflanzenkohle und Alkali eine gute Blutlauge zu bekommen, das Mitbrennen von Salmiak nöthig fand, so sieht er diese Säure für eine aus flüchtigem Laugensalze (oder Ammonium) und Kohlenstoffe zusammengesetzte Substanz an, welcher Mischung jedoch Westrumb den Namen einer eigentlichen Säure der Blutlauge oder des Berlinerblauen nicht einräumet, sondern vielmehr in der Lauge sowohl, als in den mit ihr bereiteten Niederschlägen als sauren Bestandtheil die Phosphorsäure, nicht ohne die triftigsten Beweise, anerkennt.

Schon Geoffroy (Mém. de Paris 1743. p. 41. sqq. und in Crell's N. A. V. 203.) glaubte aus dem weißen, leichten, hellen, dem von im Dunkeln zerriebenem Phosphor gleichenden Rauche der eben aus dem Tiegel genommenen Masse zur Blutlauge; aus der wirbelnden Flamme, die dieses noch glühende Salz beym Einwerfen ins siedende Wasser hervorbringt und aus dem pfirsichblüthähnlichen, auch bey der Destillirung des Phosphors vorkommenden Geruch, den die Blutlauge bey ihrer Vermischung mit der Vitriol- und Alaunauflösung von sich giebt, auf die Gegenwart des Phosphors, (oder vielmehr dessen Grundlage K.) schließen zu können. Ohne Zweifel verstand auch Dossie (Grundlehr. d. Experimentalch. B. I. S. 379. f. B. II. S. 298. vergl. mit B. I. 401. 406.) wenn er den feuerbeständigen Schwefel der thierischen Kohlen als den färbenden Stoff ansieht, nichts anders als Phosphorus, keinesweges aber, mit Menon und einigen andern, den gemeinen Schwefel; und Girtanner (in Crell's N. E. X. 108.) nannte die Blutlauge eine Auflösung des thierischen Schwefels oder Phosphorus in einem feuerbeständigen Laugensalze. Sage

(Elem.

(Elem. de Min. Docim. To. I. 13. II. 166.) sagte endlich geradezu, daß die das phlogisticirte Alkali sättigende und an das Eisen im Berlinerblau übergehende Säure die Phosphorsäure sey, und Wenzel (v. d. Verw. S. 413 f.) bemerkte in der Destillirung des Berlinerblau an dem Uebergegangenem den Geruch des entstehenden Phosphors. Indessen war dieses bey aller Wahrscheinlichkeit, die selbst Bergmann (Anm. zu Scheffer's Vorl. a. a. O.) anerkannte, ob er gleich diese Säure vorsichtig nur eine thierische nannte, noch immer sehr zweifelhaft, bis endlich Crell's Vorschläge und Zweifel (N. E. VIII. 261 ff.), dessen Eifer, Einsichten und Winken die Chymie einen so großen Theil ihres Wachsthums verdankt, auch Westrumb veranlasseten, diesen sauren Stoff näher zu prüfen. Dieser vortreffliche Scheidekünstler erhielt bey der Destillirung der gemeinen Blutlauge eine Feuchtigkeit, welche nach Pfirsichkernen roch und, so wie der im Wasser aufgelöste Rückstand eine gemeine Blutlauge gab, eine flüchtige darstellte. Von der Säure, die er aus dem Rückstande mühsam scheidete, vermuthete er, daß sie Proustisches Salz sey, (S. Crell's N. E. X. 145. XII. 139.) von dem man in der Folge gefunden hat, daß seine Säure wahre Phosphorsäure sey. Er zweifelte, daß der, neben Brennbarem und flüchtigem Alkali in Scheelens sogenannter Berlinerblau- oder Blutlaugensäure befindliche saure Stoff Kohlensäure sey, sondern nannte sie einstweilen eine thierische (S. Crell's Beyträge B. I. St. II. S. 43.), endlich aber erwies er durch unstreitige Erfahrungen (S. kleine phys. chem. Abh. B. I. H. 2. S. 218. u. in Crell's Ann. 1786. B. I. S. 198. ff.) ihre phosphorische Natur. Er erhielt nämlich, wenn er zwey Theile von dem aus der wahren gesättigten Macquerischen Lauge durch Austrocknen erhaltenen Salze mit eben soviel starker Vitriolsäure und acht Theilen Wasser, oder das reinste Berlinerblau mit gleichviel von der starken Vitriolsäure und zwölf Theilen Wasser destillirt hatte, (wobey das Uebergegangene Scheelens Blutlaugensäure enthält, die jedoch über Kalch oder Aetzsalz abgezogen, ebenfalls deutliche Spuren der Phosphorsäure zeigt (S. Westrumb in Crell's chem. Ann. 1786. B. I. S. 488 f.) aus der wäßrigen durchgeseiheten Auflösung des Rückbleibsels durch Fällung mit Pflanzenlaugensalze ein graues Pulver, dessen mit reiner Salzsäure gemachte Auflösung, von der überflüssigen Säure durch Eintrocknen befreyt, einen Rückstand giebt, der, mit sehr viel Wasser von dem salzsauren Eisen rein gewaschen, wahres sogenanntes Wassereisen oder Siderum, und folglich (S. Meyer und Klaproth in Crell's Ann. 1784. B. I. 195. 390. und Scheele in Ann. 1785. B. II. S. 387 f.) phosphorsaures Eisen in Gestalt eines weißen Pulvers giebt. Eben dergleichen bekam Westrumb, als er die durchgeseihete

Auf-

Auflösung des durch vorsichtig darüber abgezogene Salpetersäure völlig entbrennstoffeten Blutlaugensalzes mit einer sehr verdünnten Eisenvitriolauflösung vermischte; ingleichen als er die salzsaure Auflösung des auf gleiche Weise entbrennstoffeten und entfärbten Berlinerblauen eintrocknete und das Rückbleibsel reinspülte. Auch gab ihm der mit Macquer's Lauge und noch besser mit entbrennstoffetem Blutlaugensalze aus salpetersaurem Queckſilber gefällte und nach dem Trocknen mit Kohlenstaub destillirte Niederschlag, nach übergetriebenem Queckſilber, bey heftigem Feuer, gerade wie Scheelen das phosphorsaure Queckſilber bey ähnlicher Behandlung (S. Crell's Ann. 1785. B. II. S. 390 f.), wirklichen Phosphorus. Es bekräftigen auch einige Erfahrungen des letztgedachten Chymisten das Daseyn der Phosphorsäure im Berlinerblau und folglich auch in dem blausauren Alkali. Denn mit phosphorsaurem Pflanzenlaugensalze schlug er in seinen Versuchen die salzsaure Eisenkalchauflösung weiß, die Auflösung des frischbereiteten (d. h. das Metall im niedrigsten Oxidationsgrade enthaltenden R.) Eisenvitriols aber luftbeständig blau nieder. Auch glaube ich nicht übergehen zu dürfen, daß ich zu wiederholten Malen bey Eröffnung solcher Gläser, worin sich mit Absetzung eines weißen geronnenen Stoffs umgeschlagene Macquerische Lauge befand, einen offenbaren Phosphorgeruch wahrgenommen habe. M. Uebrigens könnte auch ich einige mit den vorhin beschriebenen übereinstimmende Versuche und Beobachtungen anführen, welche die Gegenwart der Phosphorsäure in dem vermittelst des Berlinerblau dargestellten blausauren Kali außer allen Zweifel setzen. Ich werde weiter unten etwas davon anzeigen. R.

So wie aber aus dem Bishergesagten sattsam erhellet, daß der färbende Bestandtheil der Blutlauge weder Oel, noch Seife (Weber phys. chem. Mag. I. S. 72.) genannt werden könne, so bestätigt sich auch, daß (er als ein besonderer Stoff angesehen werden müsse, von dessen Eigenthümlichkeit so wie von seiner Grundmischung wir weiter unten zu reden Gelegenheit nehmen werden. R.)

Auf eben die Art wie das Kali kann man auch das Natron mit der Blausäure in Verbindung setzen und ein neutrales Salz oder das sogenannte blausaure Natron, Prussias natri, Prussiate de Soude darstellen, welches ebenfalls mehr oder weniger Eisen aufgelöset enthält, und sich als ein strohgelb gefärbtes, nicht schwer im Wasser auflösbares und durch schnelles Abdunsten und Erkalten der Auflösung nicht selten in abgerundeten Klumpen erscheinendes Salz darstellet, dessen eigentliche Krystallengestalt ich noch nicht untersucht habe, und meines Wissens auch noch von niemanden untersucht worden ist. R.

Um

Um das Ammonium vermittelst des Berlinerblau blausauer darzustellen, und ein sogenanntes blausaures Ammonium, Prussias ammonii, Prussiate d'ammoniaque zu bereiten, digerirt man nach Joh. Friedrich Meyers (vom ungelöschten Kalche S. 304.) Vorschrift in wohlverwahrten Gefäßen einige Tage lang acht Theile wäßrigen Salmiakgeist über einen Theil Berlinerblau, bis letzteres ganz grau erscheint. Dann zieht man von der geseiheten weingelben Feuchtigkeit die Hälfte über und das in der Retorte Zurückgebliebene giebt nun die sogenannte flüchtige Blutlauge oder Meyerische Probefeuchtigkeit. Trägt man in entkohlensäuertes flüssiges Ammonium so lange Berlinerblau, bis das Letzte seine Farbe nicht mehr ändert, so kann man die auf Uebertreibung des ungesättigten flüchtigen Alkali abzweckende Destillirung unterlassen. (Wenzel von der Verw. S. 412.) Zieht man über einen Theil Berlinerblau vier Theile ätzenden Salmiakgeist (jedoch nicht ganz bis zur Trockene) ab, so ist das Uebergegangene ohne Farbe und kein blausaures Ammonium; man erhält aber die flüchtige Blutlauge, wenn man den grünen Rückstand des Destillirten mit Wasser auslaugt. (Fourcroy chem. Beobacht. und Vers. übers. durch Hebenstreit, Leipz. 1785. 8. S. 431.) War das Blau, das man mit flüchtigem Alkali auszog, von allen fremden Salzen frey, so läßt sich die gesättigte flüchtige Blutlauge ohne Rückbleibsel übertreiben (Westrumb in Crell's N. E. X. 146. XII. 139.) Sie fällt saure Eisenmetallauflösungen blau, die flüchtige alkalische Kupferauflösung, wie ich bemerkt habe, roth, und die salpetersaure Queckſilberauflösung schwarz. Letzterer Niederschlag, bis zur Trockne abgeraucht, zündete mit blendender Flamme und Dampffäule und der gerettete ausgesüßte und getrocknete Rückstand gab im Sublimirfeuer einen rothen Sublimat. (Westrumb a. a. O.) Ob die flüchtige Blutlauge auf irgend eine Weise zum Anschießen gebracht werden könne, ist noch nicht beobachtet worden.

Außer den Laugensalzen lassen sich auch bis auf die Kieselerde alle Erden mit der Blau- oder Blutsäure verbinden. Bergmann (Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 165. S. 6.) kochte Berlinerblau mit ungelöschtem Kalche und Wasser. Es entfärbte sich und gab eine Lauge, die ein zerfließbares Salz lieferte, welches die Metalle wie die Blutlauge fällte und weniger Eisentheilchen bey sich führte, dem er aber, wo Schwefelsäure mit im Spiele ist, wegen des zu befürchtenden Gypsniederschlages nicht trauete. Landriani (a. a. O. S. 52.) nennt dieses auch von ihm bereitete Salz phlogisticirtes Kalchsalz (calx phlogisticata. *Sel calcaire phlogistiqué.* Phlogisticated lime-sel. *Sale flogisticato calcare*) (Nach der jetzt beliebten Nomenclatur wird es blausaure Kalcherde, Prussias calcis.

Calx

Calx borussica; Prussiate de calce genennet K.) Hagen (in Crell's Ann. 1784. B. I. S. 303.) goß auf eine Unze mit einem halben Scrupel Pariserblau geglüheten Kalch sechs Unzen reines Wasser und fand des folgenden Tages eine gelbe, milde Feuchtigkeit, welche sich gegen saure Metallauflösungen, wie Macquer's Laugе verhielt. Westrumb (in Crell's N. E. X. 146.) reinigte sie durch Essigsäure, und fand sie nun durch Schwefelsäure unzersetzbar, und im Destilliren von gleichem Verhalten mit der feuerbeständigalkalischen Blutlange. Fourcroy (a. a. O. S. 268. 428 ff.) goß auf ein oder besser zwey Quentchen Berlinerblau ein Pfund frisches Kalchwasser, (wobey das auch bey alkalischen Laugen dann entstehende leise Geräusch sich ebenfalls äußerte, wenn das Blau nicht zerrieben war); erhitzte die Mischung im Sandbade bis zu einigen Minuten zum Sieden, und erhielt durch Seihen eine citrongelbe sehr helle Feuchtigkeit, welche nicht mehr alkalisch, aber zuletzt ekelhaft schmeckte, den Veilchensaft unverändert ließ, weder von der Luft-, noch von der Schwefel- Salpeter- Salz- und Essigsäure zersetzt wurde, mit Bittersalz- und alaunerdichten Mittelsalzen keinen Niederschlag gab; aber die Eisenauflösungen, besonders die schwefelsaure, glänzendblau fällte. Er hält sie frey vom Berlinerblaugehalte, weil Säuren keines daraus fällen, und Kalch die Eisen weniger, als Laugensalze angreift; allein Westrumb (in Crell's Ann. 1786. B. I. S. 195.) fand auch sie nicht ganz rein, (so wie auch ich dieselbe eben so wenig Eisenfrey gefunden habe. K.)

Landriani, (Abh. über Berlinerblau S. 52.) ingleichen Hagen (in Crell's Ann. 1784. B. I. S. 291 ff.) und Fourcroy (a. a. O. S. 270. 430 f.) haben auch die Bittersalzerde (oder Talkerde mit Blutsäure verbunden, oder) blausauer dargestellet. Letzterer zog, vermittelst der im Wasser aufgelösten kohlensauren Bittersalzerde durch etliche Stunden Digeriren aus dem Berlinerblau eine Flüssigkeit, welche durchgeseiht den Veilchensyrup nicht grün färbte, und die Eisenvitriolauflösung blau niederschlug. Ersterer aber verkochte über gleichen Theilen (entkohlensäuerter oder) reiner Bittersalzerde und reinem Berlinerblau vier und zwanzigmal mehr Wasser, bis davon nur ein sechster Theil übrig blieb. Die vom grauen Rückstande durch Seihen geschiedene Feuchtigkeit sah goldgelb, und verhielt sich wie die von Fourcroy. Westendorfs Essigsäure reinigte sie ohne Brausen binnen vier und zwanzig Stunden von dem sich blau niederschlagenden Eisenrückhalte. Sie schoß zu kleinen Krystallen an, gab bis zur Trockne abgeraucht, ein laugenhaft schmeckendes, an der Luft feuchtendes, und, bis auf wenig rückständige rothe Erde (nämlich Eisenkalch K.) im Wasser auflösliches Pulver, und ließ sich ihren färbenden Grundstoff, indem

dem die Erde selbst gefällt wurde, durch alle ätzende und milde Laugensalze, selbst durch das flüchtige, entziehen. Auch auf dem trocknen Wege bereitete Hagen eine bittersalzerdige Blutlauge, indem er ein Loth Bittersalzerde mit anderthalb Loth getrocknetem Blute so lange brannte, bis es nicht mehr rauchte, und die Masse mit Wasser auslaugte. Er erhielt, nachdem er sie mit Schwefelsäure vermischt hatte, aus Eisenvitriolauflösung durch sie einen schönen blauen Niederschlag.

Endlich versichert auch Fourcroy (a. a. O. S. 430 f.) den Färbestoff des Berlinerblaues durch Kochen an die Schwererdenauflösung und an die mit Wasser verdünnte Alaunerde gebracht zu haben. Beyde Arten von Blutlauge waren weit schwächer, als die bittersalzichte, und die letztere am schwächsten. Auch versichert Landriani, (a. a. O.) daß er durch Borax, ja sogar durch gebrannte Knochen und gebranntes Hirschhorn das Berlinerblau entfärbt, und daß ihm die blutlaugenerdichten Salze viel flüchtiges Alkali, einen Schwefelleberdampf, brennbare und phlogisticirte Luft und brandiges Oel im Destilliren gegeben haben. (Der Schwefelleberdunst gründete sein Entstehen ohne Zweifel auf eine Verunreinigung durch schwefelsaure Salze. K.)

Die Versuche, alkalische Salze auf dem nassen Wege durch Kochen oder Digeriren mit verkohlten Knochen oder Blute zu Blutlauge zu machen, sind bisher ohne Erfolg gewesen. (S. Delius in Crell's Ann. 1785. B. II. S. 512. Schiller in Crell's Ann. 1787. B. I. S. 442 f.)

Von der Blutlauge und deren Salze macht man in der Heilkunst vorjetzt noch keinen Gebrauch. Sie wird bloß zur Bereitung des Berlinerblaues angewendet. Der gesättigten Blutlauge bedienet man sich, obgleich, wenn es auf die genaue Bestimmung der Menge des Eisens ankommt, mit mancherley Schwierigkeiten, zur Aufsuchung des Eisens in Mineralwässern, ingleichen zur Erforschung des in metallhaltigen Weinen enthaltenen Eisens, Bleyes und Kupfers, nicht weniger auch als sympathetischer Dinte, indem man die damit verfertigte Schrift durch Eisen- oder Kupfervitriolauflösung sichtbar macht, und endlich zur (sehr vergänglichen) Blaufärbung von Seide, Wolle, Leinwand und Zwirn, die man vorher mit Eisenvitriolauflösung getränkt hat. Der Steuereinnehmer Vogel in Brehna färbte auch die mit Kalchwasser ausgekochte und in Kupfervitriolauflösung gelegte Wolle roth damit. Beyde Farben halten das Waschen mit Seife und alkalischen Laugen nicht aus. L.

Die gewöhnlichen Verbindungen der Berlinerblau- (oder Blut-) säure mit alkalischen sowohl Salzen als Erden, wenn sie vermittelst des Berlinerblaues bereitet werden, sind als wirkliche

liche dreyfache Verbindungen zu betrachten, in welchen diese Säure einerseits mit dem Alkali und andrerseits mit dem Eisen neutralisirt ist, ja es dürfte sehr schwer seyn eine dergleichen Verbindung auch ohne Anwendung des Berlinerblaues absolut frey von Eisengehalt darzustellen. Ich habe eine beträchtliche Menge zum Theil sehr kostbare Versuche angestellet, um wenigstens ein absolut eisenfreyes blutsaures *) Kali zu gewinnen. Ich führe von meinen Versuchen nur so viel an, als zur Aufklärung der Theorie oder Entstehungsart dieser Säure und ihrer Verbindungen dienen kann. Ich bereitete mir aus zwey Pfunden durch salpetersauren Barit (Schwererde) und salpetersaures Silber von Schwefelsäure und Salzsäuregehalt absolut frey dargestellten Salpeter vermittelst Weinstein (S. 112.) eine beträchtliche Menge reines Kali, welches, so wie die Prüfung der alkalischen Flüssigkeit mit einem Aräometer in Vergleichung mit der Mächtigkeitstabelle (S. 96.) anzeigte, auf beynahe zwey Pfund geschätzet werden konnte.

Ich vermischte nun zwey Pfund getrocknetes Rindsblut mit so viel der alkalischen Flüssigkeit, daß zehn Unzen Kali ins Spiel kamen, dampfte die Masse unter beständigem Umrühren in einem porzellanenen Gefäß bis zur Trockne ab und brachte selbige in einem großen bedeckten Schmelztiegel zum Schwarzglühen; das Gemenge, welches sich während dieser Zeit sehr aufblähete, brach kurz vor dem Schwarzglühen durch die Fugen des Deckels nicht nur in schwarzen Rauch, sondern auch endlich in Flammen aus. Sobald die Flamme nur erloschen war, warf ich den ganzen Gehalt in siedendes (destillirtes) Wasser, wodurch ein sehr starker Geruch nach bittern Mandeln entstund. Die filtrirten, durch mehrmaliges Auslaugen erhaltenen Abgüsse prüfte ich durch Mischung eines kleinen Theiles derselben mit etwas Absud von verwittertem Eisenvitriol auf Berlinerblausäure, allein der entstehende grünlich graue Niederschlag verschwand durch Hinzugießung von Kochsalzsäure fast größtentheils mit Aufbrausen, und ließ nur eine kleine Spur von Berlinerblau zurück.

Ich goß daher die erhaltenen Flüssigkeiten wiederum auf den kohligten Rückstand, dampfte das Gemenge schnell bis zur Trockne wie das erste Mal ab und erhitzte die Masse nunmehr bis zum Rothglühen. Durch nunmehriges Auslaugen gewann ich eine wasserhelle Flüssigkeit, welche während des bis beynahe auf den Krystallisationspunkt fortgesetzten Abdunstens einen je

länger

*) Das Prädicat Blutsäure konnte diese Verbindung noch aus dem Grunde führen, weil seine Darstellung nach der altdeutschen Mundart zu reden, blutsaure Mühe und Arbeit verursacht.

länger, je empfindlicher werdenden Geruch nach bittern Mandeln ausstieß, und endlich nur blaßstrohgelb gefärbt erschien. Diese Flüssigkeit erzeugte mit dem Eisenvitriolabsude weit mehreres Berlinerblau als die vorige.

In diese abgedampfte noch heiße Lauge rührte ich nach und nach in kleinen Portionen ungefähr ¼ Pfund des dunkelsten käuflichen, vorher bis zum Ueberfluß durch siedendes (destillirtes) Wasser ausgesüßten Berlinerblaues; die ersten Portionen löseten sich zum Theil in der Flüssigkeit vollkommen auf, und die letzten verwechselten ihre blaue Farbe noch mit der halbbraunen. Das ganze Gemenge dampfte ich bis zur Trockene ab, laugte es sodann mit Wasser aus, und erhielt eine sehr dunkelgelbe den mehrerwähnten Geruch erzeugende Flüssigkeit nebst einem braunen Rückstand; letztern übergoß ich mit verdünnter Schwefelsäure, wodurch ein Theil mit Aufbrausen aufgelöset ward und der Rückstand wiederum Berlinerblau darstellte. Dieses süßete ich bis zum Ueberfluß aus, und mischte es zu jener dunkelgelben Flüssigkeit, wodurch die blaue Farbe während der Digestion abermals in die braune übergieng. Ich wiederholte daher die bisher beschriebene Arbeit so oft, bis das Berlinerblau durch Digestion in der Blutlauge fast gar nicht mehr geändert wurde. Die durch das letzte Eintrocknen und Wiederauflösen dargestellte dunkelgelbe Flüssigkeit stellete mit dem Eisenvitriolabsude alsbald ein vollkommenes Berlinerblau dar, welches durch Zumischung von Kochsalzsäure sich nicht mehr verschönerte.

Um die Flüssigkeit von einer sich während der Arbeit noch eingeschlichen habenden Spur von Schwefelsäure zu befreyen, verdünnte ich selbige mit vielem Wasser, und mischte so viel im Wasser aufgelöseten essigsauren Barit hinzu, als sich noch eine Trübung zeigte, welche letztere aber sehr unbedeutend war.

Ich versuchte nunmehr die Reinigung der filtrirten klaren hellgelben Flüssigkeit vermittelst der Krystallisation zu bewirken, allein ob ich gleich sehr schöne und große tafelartige Krystallen in beträchtlicher Menge erhielt, so war es doch unmöglich, sie beträchtlich weniger als die Flüssigkeit selbst gefärbt darzustellen; die sechsmal und zwar jedesmal mit beträchtlichem Abgange versuchte Wiederholung der Krystallisationsarbeit mit bereits genau ausgesuchten schönen Krystallen führte nicht zum Zweck, denn jedesmal sonderte sich ein ochergelber Bodensatz ab, welcher mit Salzsäure übergossen sich zum Theil in schönes Berlinerblau veränderte, und das Produkt der zum sechsten Mal durch Krystallisation versuchten Reinigung bestund in zwar sehr schönen, aber doch sehr citrongelb gefärbten Krystallen.

Da ich der vielen Krystallisationsarbeiten, weil sie mich nicht zum Zweck führten, endlich müde wurde, so mischte ich alle Flüs-

figkeiten mit den Krystallen zusammen, dampfte die Masse abermals bis zur Trockne ab, und brachte sie sodann in einem Schmelztiegel in glühenden Fluß. Der Gehalt des Tiegels sahe nach dem Erkalten schwarzbraun aus, lösete sich mit Hinterlassung eines Eisenkalches oder Ocher im Wasser auf, und gab filtrirt eine nur blaßstrohgelb gefärbte Flüssigkeit, welche durch schnelles, bis zur Erscheinung des Salzhäutchens fortgesetztes Abdunsten und sehr langsames Erkalten zu eben so sehr blaßstrohgelben regelmäßigen quadratförmigen, zum Theil an einer oder auch zwey Ecken abgestumpften Tafeln, deren Seiten zwischen ½ und ¾ Zoll lang waren, anschoß. Während dem Ablaufen der Krystallen und Trocknung derselben auf Löschpapier entwickelte sich abermals ein Geruch nach bittern Mandeln. Die zuletzt bleibende Mutterlauge enthielt außer einem Theile milden, auch einen sehr beträchtlichen Theil phosphorsaures Kali.

So rein auch dieses Blutlaugensalz schien, so war es doch nicht eisenfrey, denn obgleich durch Mischung desselben mit Salzsäure augenblicklich keine Farbenveränderung hervorgebracht wurde, so erfolgte sie doch während des Abdampfens einer solchen Mischung und es wurde Berlinerblau erzeugt. Eben diese Erscheinung erfolgte, als ich das Blutlaugensalz in einer Retorte mit verdünnter Schwefelsäure übergossen der Destillation unterwarf. Hierbey gieng ein sehr stark nach bittern Mandeln riechendes Gas über, welches aber von dem milden Kali (S. 84.) nicht absorbirt wurde. Die Versuche vermittelst der mit diesem Blutlaugensalz gemachten andern metallischen Niederschläge (wozu ich unter andern auch das Zinn wählte) ein eisenfreyes Blutlaugensalz darzustellen, liefen in dieser Hinsicht eben so fruchtlos als die vorhin erzählten Versuche ab.

Jener durch das Glühen und hernachmalige Auflösen entstandene schwarzbraune Rückstand bestund aus einer Mischung von Eisenocher und Kohlenstoff und war demjenigen, den man durch Verbrennung des Berlinerblaues bey Zutritt der atmosphärischen Luft erhält, beynahe ganz gleich.

Ich versuchte nunmehr ein reines Blutlaugensalz ohne Anwendung des Berlinerblaues darzustellen. Zu dem Ende übergoß ich drey Pfund getrocknetes Rindsblut mit so viel alkalischer Lauge, daß ungefähr ein Pfund Kali in die Mischung kam und verfuhr wie oben (S. 144 f.) angezeigt worden, nur mit dem Unterschiede, daß ich das Feuer bis zum durch und durch Rothglühen der Masse verstärkte und auch so lange anhalten ließ, bis sich nicht eine Spur von Flämmchen mehr zeigte. Die erhaltene Lauge brachte mit dem Eisenvitriolabsude einen grünlichblauen Niederschlag zuwege, welcher mit Säure übergossen eine verhältnißmäßig sehr große Menge schönes Berlinerblau hinter-

hinterließ. Diese Lauge, welche, wie die Erscheinung lehrte, noch überschüssiges Kali enthielt, dunstete nicht nur Ammonium aus, sondern erregte auch während des Abdampfens einen fast unerträglich starken, dem der bittern Mandeln ähnlichen Geruch. Nach bis zur Hälfte der Masse fortgesetzter Abdampfung, mischte ich selbige mit so viel essigsaurer Kalcherde bis keine Trübung mehr entstund, die filtrirte Auflösung schlug nunmehr den Eisenvitriolabsud zwar alsbald schön blau nieder, allein während wieder vorgenommener Abdampfung ward jener sich entwickelnde Geruch noch unerträglicher und stechender als jemals; ich dampfte deshalb, nach Absonderung des sich noch abgeschieden habenden geringen Theils Kalcherde, die Flüssigkeit so geschwind als möglich ein, bis ein Salzhäutchen entstund, und setzte sie an einen kühlen Ort wohl bedeckt zur Krystallisation aus. Die sich erzeugenden kleinen Krystallen waren nur durch ein Vergrößerungsglas deutlich zu erkennen, sie hatten die Gestalt eines parallel mit einer Seitenfläche durchschnittenen Würfels. Dieser kleinen Krystallen wurde noch eine geringere Quantität durch abermaliges Abdampfen und Erkalten der darüber stehenden Flüssigkeit erhalten; nunmehr enthielt dieselbe aber auch fast nichts als mildes Kali.

Die erhaltenen Krystallen, welche einen dem der bittern Mandeln ähnlichen Geruch hatten, suchte ich durch abermaliges Auflösen im Wasser, Abdampfen und Erkalten von anhangendem milden Kali zu befreyen, allein dieß war vergebens, denn der Geruch vermehrte sich während des Abdampfens und es ward aufs neue der Gehalt an mildem Kali vermehrt und dagegen die Menge des reinen Blutlaugensalzes vermindert, auch war die Gegenwart des phosphorsauren Kali in der übrigbleibenden, zum Anschießen nicht geneigten (oder Mutter-) Lauge nicht zu verkennen. Um den wiedererhaltenen Rest des reinen Blutlaugensalzes nicht ganz durch wiederholte Krystallisationen einzubüßen, befreyete ich selbige zwischen mehrfach zusammengelegtem Löschpapier so viel als möglich von anhangender kalinischer Lauge und digerirte selbige alsdann in einer Flasche mit absolutem Alkohol, welchen ich mit dem achten Theil seines Gewichtes concentrirter reiner Essigsäure vermischt hatte. Der mehrerwähnte Geruch wurde durch dieß Verfahren sogleich stärker, nach mehrmaligem Umschütteln des Gemenges goß ich endlich die Flüssigkeit ab, süßte das rückständig bleibende weiße Salz mehrere Male (bloß) mit absolutem Alkohol aus und ließ es so schnell als möglich auf Löschpapier trocknen, worauf ich es in einer Flasche, die mit einem eingeriebenen Glasstöpsel verschlossen war, verwahrete.

Dieses Salz, dessen ganze Ausbeute kaum drey Loth war, gab trocken erhitzet nur wenig Geruch von sich, aber desto mehr,

wenn es mit Wasser angefeuchtet erwärmet wurde; der Geschmack dieses Salzes war nicht nur etwas brennend, sondern auch demjenigen ähnlich, welcher durch Kauung eines Stückchens bittrer Mandel erregt wird. Die vermittelst dieses Salzes (welches durch Digestion mit Salzsäure kaum eine Spur Berlinerblau absondern ließ) aus sauren metallischen Auflösungen bewirkten Niederschläge fielen, mit Ausnahme der Eisenauflösung, welche das schönste Berlinerblau erzeugte, weit reiner an Farbe aus, als die mit dem oben S. 146. beschriebenen noch eisenhaltigen Blutlaugensalz; so hielt z. B. der sich so leicht wie Carmin mit dem Pinsel bearbeiten lassende Kupferniederschlag an Farbe das Mittel zwischen Carminroth und Kupferroth, auch der Uran- und Molybdänniederschlag hatten nicht den Stich ins Schwärzliche, den sie sonst zu haben pflegen, wenn Eisen mit im Spiele ist. Ein Theil dieses Salzes löste ich wieder in Wasser auf und setzte etwas Berlinerblau hinzu, dieses wurde zum Theil darin aufgelöset, und nach völliger Eintrocknung und Wiederauflösung der Masse in Wasser eine gelbe Flüssigkeit erhalten, die der, vermittelst des Berlinerblaues, erhaltenen (eisenhaltigen) Blutlauge ganz ähnlich war, und auch sehr leicht zu nicht unbeträchtlich großen Krystallen anschoß. Aus dem bisher Angezeigten wird man leicht den Schluß ziehen können, daß die Berlinerblau- (oder Blut-) säure zu ihrer Entstehung die Temperatur des Rothglühens erfordere, daß die Verwandtschaft dieser Säure zum Kali auf trockenem Wege, d. h. bey Abwesenheit des Wassers, in hohen Temperatur stärker ist, als auf dem keine so hohe Temperatur zulassenden nassen Wege, und daß man daher die nöthigen Arbeiten auf nassem Wege so viel als möglich abkürzen müsse. Es ergiebt sich ferner, daß eine Neutralität dieser Säure mit dem Kali unmittelbar nicht zu bewirken ist, und daß selbige die vorhin angezeigten Handgriffe erfordert; daß hingegen das Eisen dazu dienet, um diese Säure nicht nur an sich, sondern auch an das Laugensalz und selbst an die alkalischen Erden fester zu binden, und daß, je geringer der Eisengehalt ist, auch die Cohärenz zwischen dieser Säure und dem Laugensalz desto geringer ausfalle — daß daher jedes, vermittelst des Berlinerblaues dargestellte, aufs beste gereinigte Blutlaugensalz eigentlich eine dreyfache Verbindung oder eine Auflösung des Berlinerblaues in dem reinen Blutlaugensalz ist, und daß die Absonderung der zur Dauerhaftigkeit der Verbindung überflüssigen Eisentheile am sichersten und kürzesten durch das Glühen der Masse bewirkt werde. — Außerdem leuchtet noch aus den hier angezeigten Versuchen hervor, daß die Blutsäure mit dem Ammonium die Grundstoffe gemein habe, daß aber diese nicht die einzigen sind, sondern auch der Kohlenstoff eine Rolle bey der

Ent-

Entstehung dieser Säure spiele, und daß selbst die Grundlage (Substrat) des Phosphors auch das Ihrige dazu beytragen möge.

In dem durch Verbrennung des Weinsteines erhaltenen Kali findet man nicht selten etwas Blutlaugensalz; die kalinische Lauge riecht auch in diesem Falle nicht nur nach Ammonium, sondern auch nach bittern Mandeln, und durch lange Ruhe in einer wohl verstopften Flasche waren einstens sehr kleine weiße tafelartige Krystalle entstanden, welche ich, da ihre Auflösung mit dem Eisenvitriolabsud ein schönes Berlinerblau erzeugte, für Blutlaugensalz erkennen mußte. Nach Proust's Bemerkung (N. Allg. Journ. d. Chem. B. III. S. 30 u. f.) ist in dem Rückstande des ohne Zwischenmittel einer trockenen Destillation ausgesetzt gewesenen essigsauren Kali, neben dem milden Kali auch Blutlaugensalz enthalten. Daß die Blutsäure, wie schon aus meinen erzählten Versuchen erhellet, wenigstens den Kohlenstoff und die Grundstoffe des Ammoniums zu Bestandtheilen habe, und daß selbige in einer sehr hohen Temperatur gebildet wird, hat auch Bonjour erwiesen (Scherer's Allg. Journ. d. Ch. B. II. S. 621 u. f.). Auch wird selbige bereits gebildet im Pflanzenreich angetroffen, wie denn Bohm durch den Riechstoff der bittern Mandeln und der Kirschlorbern in Verbindung mit Kali wirklich Berlinerblau aus den Eisenauflösungen erzeugte, und bald darauf Schrader, ohne von Bohm's Arbeiten unterrichtet zu seyn, eben diese Entdeckung machte (ebend. B. X. S. 126 u. f.). Man sehe auch Vauquelin über die Blausäure in vegetabilischen Substanzen im N. Allg. Journ. d. Ch. B. I. S. 78 u. f. desgleichen Schrader ebendas. S. 392 u. f. Jedoch scheinet die Bindung dieser aus vegetabilischen Substanzen durch bloße Destillation derselben mit Wasser gezogenen sogenannten Blausäure an das Kali ohne Eisen eben so schwer von Statten gehen zu wollen, als in meinen oben beschriebenen Versuchen.

Wenn man die Berlinerblausäure mit dephlogistisirter (oder origenirter) Salzsäure behandelt, so entstehet nach Berthollet (in Crell's chem. Ann. 1790. B. I. S. 186 u. f.) ein Oel, welches im Wasser zu Boden sinkt.

Von den Verbindungen dieser Säure mit Metallen, oder den mannigfaltigen, durch Blutlaugensalz bewirkt werdenden metallischen Niederschlägen, wird unter dem Artickel Berlinerblau das Nöthige nachgetragen werden. R.

Alkalisirung Alcalisatio. *Alcalisation.* Alkalisation. *Alcalizzazione.* Dieser Name kommt den Arbeiten zu, durch welche man entweder einem Körper alkalinische Eigenschaften mit-

mittheilt, oder auch das Alkali, welches verschiedene Substanzen bey sich führen, oder welches darin sich bilden kann, aus dem Körper herauszieht. Man sagt zum Beyspiel von dem Weingeiste, welcher, über Alkali in Digestion gesetzt, eine kleine Menge dieses Salzes aufgelöst, und folglich alkalische Eigenschaften hat, daß dieser Weingeist alkalisirt worden sey.

Auf der andern Seite sagte man aber auch, wenn man ein Mittelsalz mit einem alkalischen Grundtheile aus seiner Mischung setzt, um dieses Alkali abgesondert zu erhalten, daß man dieses Salz alkalisirt habe. So wird der Salpeter, dessen Säure man ausgetrieben und zerstört hat, indem man ihn mit Materien, die Brennbares enthalten, z. B. mit Kohlen, Weinstein, Metallen so verpuffet, daß mehr nicht als sein Alkali (nur mehr oder weniger mit Kohlensäure und bisweilen auch mit etwas Salpetergas verbunden A.) übrig bleibt, ein durch Kohlen, durch Weinstein u. s. w. alkalisirter Salpeter genannt.

Man könnte selbst von den vegetabilischen Substanzen, die man in Asche verwandelt hat, sagen, daß man sie alkalisirt habe, weil diese Asche das feuerbeständige Alkali enthält, welches diese Substanzen darreichen. Die ausführliche Beschreibung besonderer Alkalisirungen siehe in den Artikeln der verschiedenen Alkalien.

Alkohol, Alcohol. *Alcool*, Alcohol. *Alcool*. Man hat diesen Namen den Substanzen gegeben, welche man in ein unbegreifliches oder überaus zartes Pulver gebracht hat. (Aus diesem Grunde wird auch die Feinreibung pülverungsfähiger Stoffe, die Alkoholisirung, Alcoholisatio, genannt. L.)

Man hat ihn auch dem Weingeiste beygelegt, welcher bis auf den höchsten Grad entwässert worden ist.

Alkoholimeter, m. s. Aräometer.

Aludel. Sublimirtöpfe. Aludel, Capitella sublimatoria. *Aludels*. Aludels. *Aludelli*. Die Chymisten nennen Aludel gewisse Arten von Töpfen oder Helmen, welche an dem untern und obern Theile offen sind, und welche so genau übereinander gesetzt und zusammengefügt werden können, daß sie eine mehr oder weniger lange Röhre bilden, nachdem die Anzahl der Aludel, aus welchen sie zusammengesetzt worden, beschaffen ist. Der Topf oder der Aludel, welcher diese Röhre zu oberst endigt, muß oben zu seyn, oder nur ein kleines Loch haben. Die Röhre der Aludel ist demnach nur eine Art eines Helmes, welchen man nach Belieben erweitern oder verlängern kann,

kann, und welchen man auf einen Kolben setzt. Diese Zurüstung ist dazu bestimmt, die trocknen und flüchtigen Materien, welche man durch die Sublimation in Blumen verwandeln will, zu sammeln und zurückzubehalten. Man kann sich ihrer bey Bereitung der Schwefel-, Arsenik-, Spießglas-, Benzoeblumen u. a. d. bedienen, s. Sublimation; so wie man sich ihrer nach Scopoli wirklich bey der Destillirung des Queckſilbers aus seinem Erze bedient, um selbiges in die Vorlage zu führen.

Amalgama. Amalgama. *Amalgame.* Amalgam. *Amalgama.* Der Name Amalgama (oder Quickbrey) wird in der Chymie der Verbindung des Queckſilbers mit den andern metalliſchen Substanzen zugeeignet. (Es ist wirklich eine Auflösung der Metalle im Queckſilber, und macht also keine, von der Auflösung verschiedene chymische Verrichtung aus, wie Vogel (Inst. Chem. §. 795.) einst behauptete. L.)

In so ferne das Queckſilber eine metalliſche Substanz ist, kann es mit erdichten Materien, ja selbst mit den Metallkalken, weil diese nicht in metalliſcher Gestalt sind, keine Vereinigung eingehen; allein es läßt sich beynahe mit allen metalliſchen Substanzen mehr oder weniger leicht verbinden.

(Bey dieser Operation, nämlich bey dem Amalgamiren, verwandelt sich ein geringerer oder größerer Theil des Queckſilbers, und daferne dieses mit gemeinen Metallen verbunden wird, auch ein Theil des mit ihm verbundenen Metalles in einen Metallkalk; bey der Amalgamirung edler Metalle verkalkt sich nur bloß ein Theil Queckſilber, und diesem Theil ist ein andrer Theil edles Metall in reguliniſcher Form, obgleich so fein zertheilt, daß diese Form unmittelbar nicht zu erkennen ist, beygemengt. Von beyden Fällen rührt das Häutchen her, welches die Quickbreye überzieht, so wie auch der graue Staub, welchen die Quickbreye bey dem Waschen und Reiben mit Wasser absetzen. Diese Erscheinung reihet sich an diejenige fast allgemeine Erfahrung an, daß nämlich die Verbindung aus zwey Metallen weit geschickter zur Verkalkung ist, als ein einzelnes Metall. Da nun bey jeder Metallverkalkung wenigstens ein Theil des mit dem metalliſchen Substrat oder Grundlage verbundenen unwägbaren Brennstoffes verloren gehet, und statt dessen die wägbare Grundlage der Lebensluft oder der Lebensstoff (Origen) an jenes metalliſche Substrat gebunden, und hierdurch der metalliſche Kalk erzeugt wird, welcher mehr wiegt, als das reguliniſche Metall, so ist es auch kein Wunder, daß Quickbreye mehr wiegen als die Metalle, aus welchen sie zusammengesetzt sind. Prieſtley sahe die (lebenslufthaltige) Luft, in welcher er Bley verquickte, abnehmen. Daß bey der Verquickung

quickung auch Wärmestoff angezogen und gebunden werde, verstehet sich wohl von selbst, denn das feste Metall bedarf desselben zum Flüssigwerden. Schon De Machy (Diss. physico-chem. p. 30.) bemerkte, daß nach Eintauchung der Kugel des Wärmemessers, die er mit Blattzinn überzogen hatte, in Queckssilber, ingleichen in ein Gemenge von verquicktem Bleye und Wißmuthe, die Flüssigkeit des Wärmemessers beträchtlich herabfiel, und daß sich folglich Kälte erzeugte. Inzwischen wird auch unter gewissen Umständen wiederum Wärmestoff frey, wodurch eine sehr beträchtliche Temperaturerhöhung entstehen kann; nämlich in dem Falle, wenn das Amalgam wiederum aus dem flüssigen Zustand in den festen übergehet. Die Amalgamation ist demnach, in Betreff des gebundnen und wieder frey werdenden Wärmestoffes, mit den Auflösungen der Salze in Wasser ganz analog. Wenn man zwey Loth feinen regulinischen Goldstaub auf einmal mit fünf Loth Queckssilber menget, so ist der Wechsel so schnell, daß man gar keine Temperaturerniedrigung, sondern auf einmal mit dem Festwerden eine sehr große Erhitzung wahrnimmt. K.)

Da das Queckssilber (in der gewöhnlichen atmosphärischen Temperatur unsers Erdstriches K.) unausgesetzt flüssig ist; da es als ein Metall angesehen werden muß, welches sich in einem immerwährenden Flusse befindet; und da es bey den meisten Verbindungen zureichend ist, daß einer von den zwey Körpern, welche vereinigt werden sollen, flüssig sey, so folgt daraus, daß man das Queckssilber mit vielen metallischen Substanzen ohne Beyhülfe des Feuers amalgamiren könne. Es giebt überhaupt zwey Wege Amalgame zu machen: einen in der Kälte und durch das bloße Reiben, und den andern durch die Schmelzung des Metalles, mit welchem man das Queckssilber vereinigen will, und in welches man, wenn es geschmolzen worden, so viel Queckssilber mischet, als man für nöthig erachtet.

Wenn sich das Queckssilber mit den Metallen nur in einer kleinen Menge vereiniget, so macht es dieselben überhaupt zerreiblich und geschickt, daß sie sich fast zu Pulver verwandeln lassen. Ist es aber in größerer Menge mit ihnen verbunden, so macht es dieselben zu Massen, die sich kneten lassen, zu einer Art von Teige, der sich aber nicht dehnen läßt und keine Zähigkeit besitzt.

Unter allen Metallen ist das Gold dasjenige, mit welchem das Queckssilber die größeste Verwandtschaft hat, und mit welchem es sich am allerleichtesten vereiniget. Es ist hinlänglich, um die Auflösung zu bewirken, daß das Queckssilber mit einem Stücke Gold leicht gerieben werde, oder daß es einige Zeit lang in einem Gefäße von diesem Metalle stehe. Man bemerket, daß

der

Digitized by Google

der Ort, welcher von dem Queckſilber berühret worden iſt, weiß wie Silber wird; und wenn das Stück Gold dünne iſt, ſo hat es an dieſem Orte keine Feſtigkeit mehr, und bricht mit der größten Leichtigkeit. Man beſchleuniget aber die Amalgamation des Queckſilbers mit dem Golde ſehr merklich, wenn man dieſes Metall vorher in ſehr feine Theilchen oder in dünne Blättchen bringt, ehe man es anwendet. Unter dieſer Geſtalt muß man überhaupt alle Metalle mit dem Queckſilber zuſammenreiben, wenn man ſie in der Kälte und ohne Schmelzung amalgamiren will.

Mit dem Silber verhält es ſich, was ſeine Amalgamation mit dem Queckſilber betrift, faſt eben ſo, wie mit dem Golde.

Die Vermiſchungen des Goldes und des Silbers mit Queckſilber, vorzüglich aber die vom Golde, ſind ſehr gebräuchlich, um dieſe beyden Metalle aus ihren Erzen, oder vielmehr aus den erdichten und ſteinichten Materien zu ziehen, denen ſie beygemiſcht ſind. S. Golderze und Silbererze. (Dieſe Arbeit kannten bereits die Alten. (Plinius H. N. Lib. XXXIII. c. 21.) Aber zu unſern Zeiten näherte ſie ſich ihrer größten Vollkommenheit durch die ſcharfſinnigen und unermüdeten Bemühungen des Ritters Ignaz von Born, von deſſen Schrift über das Anquicken der gold- und ſilberhaltigen Erze, Rohſteine, Schwarzkupfer und Hüttenſpeiſe. Wien 1786. 4. das Weſentlichſte in dem Artikel Erze, deren Bearbeitung im Auszuge geliefert werden wird. L.) Die nämlichen Verſetzungen des Queckſilbers mit Gold und Silber dienen auch zu gewiſſen Arten von Vergoldungen und Verſilberungen. Das Silberamalgam dient zur Verfertigung des Silberbaums.

Die Wärme befördert die Verbindung des Queckſilbers mit den Metallen um vieles. Man iſt ſogar genöthiget, zu derſelben ſeine Zuflucht bey den Metallen zu nehmen, welche ſich nur ſchwer mit dieſer metalliſchen Subſtanz vereinigen. Man muß deswegen eines Theils das Queckſilber erwärmen, bis daſſelbe anfängt zu rauchen; andern Theils aber die ſchwerflüſſigen Metalle, die man in kleine Stücken gebracht hat, glühen, und ſie in der Geſchwindigkeit mit dem warmen Queckſilber zuſammenreiben. Was diejenigen Metalle anbetrift, welche ſchmelzen, ehe ſie roth glühen, z. B. das Zinn und das Bley, ſo dürfen ſie nur geſchmolzen und das Queckſilber in ſie gegoſſen werden, wobey man die Vermiſchung ein wenig umrührt. Auf dieſe Art wird die Amalgamation in einem Augenblick bewirkt.

Es würde ſehr unvorſichtig gehandelt ſeyn, wenn man die Metalle, welche zu ihrer Schmelzung eine große Hitze erfordern,

wie

wie z. B. das Kupfer, in Fluß bringen, und in das geschmolzene Metall das Queckſilber in der Abſicht tragen wollte, es zu amalgamiren. Denn es würde ſich nicht nur das Queckſilber größtentheils in Dämpfe zerſtreuen, ehe es mit dem Metall vereiniget worden wäre, ſondern es würde auch von Seiten des Queckſilbers Gefahr von ſeinem Umherſchlagen, M. eben die Gefahr, wie von jedem andern Körper zu befürchten ſeyn, welcher plötzlich und in großer Menge einen gasartigen Zuſtand annimmt. Die Vermiſchung des Queckſilbers mit den Metallen befolgt in Betreff der veränderten Dichtigkeit ebenfalls ſo beſondre Geſetze, wie andre Metallgemiſche. Gewöhnlich ſind die Amalgame ſpecifiſch ſchwerer, als die Berechnung aus den ſpec. Schweren der einzelnen zur Miſchung gekommenen Metalle angiebt; dieſe Abweichung kann ſo groß ſeyn, daß das Amalgam ſogar ſpecifiſch ſchwerer als das Queckſilber ſelbſt iſt, wenn auch das mit demſelben verbundene Metall bey weitem nicht ſo ſpecifiſch ſchwer als das Queckſilber war. Ein Beyſpiel giebt das Silberalmagama, welches im Queckſilber zu Boden ſinkt. Gellert machte zuerſt auf dieſe Erſcheinung aufmerkſam, m. ſ. deſſen metallurgiſche Chymie Th. I. S. 132.

Die Metalle, mit welchen ſich das Queckſilber ohne Schwierigkeit amalgamirt, ſind außer dem ſchon erwähnten Gold, Silber, Bley und Zinn, noch das Platin, der Wißmuth, der Zink und das Tellur; ſchwieriger geht die Verbindung mit dem Kupfer und Spießglaskönig, noch ſchwieriger mit dem Arſenik, und am ſchwerſten mit dem Eiſen von Statten. Vielleicht würde ſich das Queckſilber noch mit mehreren Metallen verquikken laſſen, wenn letztere immer im Zuſtande der abſoluten Reinheit wären, und man mehrere Verſuche anſtellte.

Die Verbindung des Queckſilbers mit dem Platin dient, um letzteres in große Stücke zuſammen ſchweißen zu können, m. ſ. Platin.

Das Amalgama aus fünf Theilen Zink und einem Theil Queckſilber dient mit Fett vermengt zum Beſtreichen der elektriſchen Reibezeuge R.

Die Amalgamirung des Kupfers geht am bequemſten mit einem aus blauem Vitriol durch Eiſen gefällten, wohl ausgeſüßten und getrockneten Kupferpulver, welches man mit eben ſo viel oder mehrerm angewärmten Queckſilber ſtark zuſammenreibt, von Statten. In Betreff des Arſenikkönigs ſ. m. dieß Wort. In Hinſicht des Eiſens iſt zu merken, daß, wenn man auf ein Gemenge aus Eiſenfeilſpänen und Queckſilber in einem Mörſel eine wäßrichte Auflöſung von achtmal ſo viel grünem Vitriol gießt, oder zu reinen Eiſenfeilſpänen in einem Glaſe Kupfervitriol-

triolauflösung mischt, es umschüttelt, und es dann, bis sich das Eisen mit einer Kupferhaut überzogen hat, stehen läßt, endlich aber dreymal so viel oder mehr Queckſilber hinzugießt, man in beyden Fällen durch einiges Umrühren ein Eisenamalgama erhält, woraus sich aber das Eisen in kurzem wieder als ein Kalch abscheidet. Ludolf (Einleit. in die Chymie S. 375.) bekam bey der Revivificirung des Queckſilbers aus Zinnober durch Hammerschlag ein ganz dicklichtes und mehreres Queckſilber, als man sonst gewöhnlich erhält. Die Verbindung des Queckſilbers und des Eisens scheint demnach doch nicht ganz unmöglich zu seyn. L. Eine ähnliche Verbindung wurde, wie ich aus mündlichen Nachrichten vernommen, vor noch nicht zwanzig Jahren zufällig erhalten, als man versuchte, den geringen Goldgehalt aus den Arsenikkalkiesen zu Reichenstein in Schlesien durch Amalgamiren abzuscheiden; das Amalgam brachte bey der Destillation einen Explôt zuwege X. Crobare' versichert (s. Journ. de Médecine 1774. Sept. p. 276.) aus gleichen Theilen Queckſilber und Eisen ohne einiges Zwischenmittel ein vom Magnet anziehbares Amalgama erhalten zu haben, mit welchem sich Säuren und Alkalien vereinigen ließen, ohne es zu zersetzen; allein sein Verfahren hat er nicht angezeigt. Auch lehrt Cancrinus (Erste Gründe der Probierkunst §. 246.) ein Eisenamalgama dadurch erhalten, daß man in die vermittelst der Wärme bereitete Queckſilbersublimatauflösung in Salpetersäure zu wiederholten Malen Eisenfeile einträgt. Selle (Neue Beytr. zur Natur- und Arzneywissenschaft I. 195.) bemerkt, daß das nach dem Anschießen des Eisenvitriols rückständige, unanschießbare, eingedickte Magma sich mit dem Queckſilber ziemlich geschwinde, obgleich nur locker verquicke. Der Steuereinnehmer Vogel in Brehna verquickte das Eisen durch die Zersetzung des aus einem Theile Zink und drey Theilen Queckſilber bereiteten Zinkamalgama, vermittelst des Eisenvitriols. Er nahm gegen vier Theile des gedachten Amalgama sechs Theile Eisenvitriol, rieb es durcheinander und goß Wasser darauf. Die Verbindung der Schwefelsäure mit dem Zinke erfolgte mit vielem Aufbrausen, und die aufsteigende Luft war zuverlässig entzündbares Gas. Das erhaltene Eisenamalgama gab auch bey dem Reinspülen noch solche Luft von sich, und schien in körnichte Krystallen anzuschießen. Ebenderselbe bemerkte, daß das Queckſilber sich bey dem Abdampfen weit langsamer von dem Eisen, als von andern Metallen schied, und daß sich der Eisenquickbrey bey dem Abreiben mit Wißmuth, ingleichen mit dem durch Eisen bereiteten Spießglaskönig, wie auch mit reinem Bergzinne wirklich noch verbinden ließ. Als er das Eisenamalgama in einem Schmelztiegel mit Pottasche und Borax so eingehüllt, daß es die Seitenwände des

Tiegels

Tiegels nicht berührte, zwischen glühenden Kohlen erhitzte, so gab es ein Geräusch und Platzen von sich und brannte mit einer schönen blaßhellen blauen Flamme. L.

Die Vermischung des Queckſilbers mit dem Zinne iſt ſehr gebräuchlich. Bey chymiſchen Bereitungen bedienet man ſich ihrer, beſonders wenn man den ſogenannten Libaviſchen Geiſt (rauchendes ſalzſaures Zinn) darſtellen will; m. ſ. Feuchtigkeit, rauchende, des Libavs R. auch gebraucht man ſie in Künſten mit großem Nutzen, um damit eine von den Flächen der Spiegelgläſer zu belegen, und ſie hierdurch in Stand zu ſetzen, die Bilder der Körper auf eine viel merklichere und vollkommnere Art darzuſtellen. Man heißt dieſes Spiegelbelegung. Auch bedient man ſich ſonſt noch dieſes Zinnamalgams die Queckſilberkugeln zu machen, welche zu einer vorgeblichen Reinigung des Waſſers beſtimmt ſind.

Der Wißmuth hat die beſondere Eigenſchaft, das Bley, welches man ſeiner Vermiſchung mit Queckſilber zuſetzt, ſo zu verdünnen, daß alsdann ein großer Theil von dieſem Metalle mit dem Queckſilber durch das Leder geht. Cramer empfiehlt, zur glücklichen Ausführung dieſer Erfahrung, das Bley anfangs mit dem Wißmuth zuſammenzuſchmelzen, und hierauf das Queckſilber damit zu verbinden. Ueberdieß merkt er an, daß der Wißmuth ſich abſondere, und im Queckſilber das verdünnte Bley zurücklaſſe, wenn man dieſes Amalgam einige Tage lang digeriren laſſe. S. deſſen Art. docim. P. I. §. 102. p. 68 ſq. M. Bey genauerer Unterſuchung möchten wohl mehrere Metalle mit dem Queckſilber vereinigt in geringerer oder größerer Menge durch das Leder gehen. Man deſtillire z. B. das von einem Silberamalgam vermittelſt des Drückens durch ein Leder abgeſonderte Queckſilber, bis ſich nichts mehr ſublimirt, und man wird im Rückſtande gewiß etwas Silber finden; daher iſt das auf oberwähnte Art gereinigte Queckſilber auch nicht als abſolut rein zu betrachten. Was den mannichfachen Nutzen der verſchiednen Quickbreye anbetrift, ſo iſt hierüber noch der Artikel Queckſilber und der verſchiedenen Metalle nachzuſehen. R.

Der Spießglaskönig verbindet ſich, wie wir oben geſagt haben, nur überaus ſchwer mit dem Queckſilber. Um bey Verfertigung dieſes Amalgams zum Zwecke zu kommen, muß man, nach Gellert's Angabe, den Spießglaskönig in das heiße Queckſilber tragen, und ihn mit Waſſer bedecken. Dieſe Amalgamation geräth weit beſſer, wenn man den Spießglaskönig mit Eiſen, oder mit einer alkaliſchen Erde bereitet (d. h. ihn ganz von Schwefel befreyet) hat; denn auch mit Mineralalkali geſchmolzner Spießglaskönig verquickte ſich durch Reiben in kaltem Waſſer

ser leicht. (Marggraf chem. Schr. Th. I. Berl. 1768. 8. S. 182 f.) Der Spießglaskönig scheidet sich dann nicht von dem Queckſilber, wie er ſonſt nach Verfließung einiger Zeit zu thun pflegt.

Die Amalgamation, oder die Verbindung der Metalle mit dem Queckſilber, als eine wirkliche Auflöſung, durch welche eine Verbindung der durcheinander aufgelöſten Metalle bewirkt wird, giebt ebendieſelben Erſcheinungen, die bey andern Auflöſungen vorkommen. Das Queckſilber nämlich, als Auflöſungsmittel betrachtet, verbindet ſich mit gewiſſen Metallen in jedem Verhältniſſe, mit andern nur in gewiſſen größern oder geringern Verhältniſſen, nach der Natur des Metalles; ſo wie auch in größerer Menge in der Wärme, als in der Kälte. Es wäre der Mühe werth zu unterſuchen, ob und in wie fern dieſe oder jene in Queckſilber aufgelöſte Metalle durch andre Metalle daraus geſchieden oder niedergeſchlagen werden können. Uebrigens iſt noch zu bemerken, daß die Amalgame der Kryſtalliſation fähig ſind. Rouelle zeigte in unſern gemeinſchaftlichen chymiſchen Vorleſungen im Garten des Königs unſern Zuhörern alle Jahre ſehr ſchöne Kryſtalliſationen von Amalgamen, welche den ſalzichten Kryſtallen ähnlich ſind, die Durchſichtigkeit nämlich ausgenommen, die ihnen wegen der natürlichen Undurchſichtigkeit der metalliſchen Subſtanzen mangelt. M. Sechs Theile Queckſilber mit einem Theile Gold giebt dendritiſche Kryſtalle; vier Theile mit einem Theile Silber, vierſeitige Prismen mit dergleichen Pyramiden in den ſogenannten Silberbäumchen; aber acht Theile Queckſilber, Octaedern mit den Spitzen in einander gekehrt, wovon ſolche Zapfen entſtehen, als ſich beym Alaunwerk zeigen; anderthalb Theile Queckſilber mit einem Theile Bley bildet ſolche Octaedren als das Silber; drey Theile Queckſilber mit einem Theile Zinn ſchießet zu vierſeitigen Kryſtallen mit vielſeitigen Hölungen an. Zwey Theile Queckſilber mit einem Theile Wißmuth giebt merkwürdige Anſchüſſe, nämlich Octaedern, vierſeitige Pyramiden, dreykantige Schiefer, die zuweilen an den Ecken abgeſtumpft ſind, ſechsſeitige geriefelte, abgekürzte und kurze Prismen; Würfel und vierſeitige Trichter. Drittehalb Theile Queckſilber mit einem Theile Zink ſchießt in Vierecken von zuſammengeſetztem Schiefer an, die vieleckigte Hölungen zwiſchen ſich laſſen. Die übrigen Metalle haben bisher nicht auf dieſe Art zu Kryſtallen gemacht werden können, (oder vielmehr es mangelt noch zum Theil an hinlänglichen Verſuchen R.). S. Sage Mém. de Chym. p. 69 ff. de Morveau Anf. der Chem. III. 316 ff. Bergmann phyſik. Beſchreibung der Erdkugel Th. II. S. 281. L.

Die

Die Verwandtschaften der metallischen Substanzen mit dem Queckſilber ſind in Geoffroy's Tabelle in folgender Ordnung angezeigt: das Gold, das Silber, das Bley, das Kupfer, der Zink und der Spießglaskönig.

In Gellert's Tabelle findet man das Gold, das Silber, den Wismuth, den Zink, das Zinn, das Bley, das Kupfer und den Spießglaskönig. Bergmann's Verwandtſchaften des Queckſilbers ſ. in dem Artikel Queckſilber.

Da die Amalgamen wirkliche Verbindungen metalliſcher Subſtanzen ſind, ſo gilt von ihnen alles dasjenige, was überhaupt von Metallverbindungen geſagt werden kann. Man muß dahero hierüber das Wort Legiren aufſchlagen.

Ambra. Amber. Ambarum. Ambra. *Ambre.* Amber. *Ambra.* Man hat den lateiniſchen und franzöſiſchen Namen zwey Gattungen von Erdharzen beygelegt, davon das mehr oder weniger gelbe und durchſichtige im Lateiniſchen Ambra flava oder Succinum, im Franzöſiſchen *Ambre jaune* oder *Succin*, im Deutſchen aber Agtſtein oder Bernſtein heißt.

Die andere Gattung iſt diejenige, welche ſchlechthin oder vorzugsweiſe Ambra, oder auch wegen ſeiner Farbe grauer Ambra (Ambra griſea. *Ambre gris.* Ambergriſe. *Ambra grigia.*) genannt wird. M.

Dieſer Amber iſt eine graue oder braune, gelb- und ſchwärzlichtgefleckte, undurchſichtige, für ſich unſchmackhafte Subſtanz, welche in kleinen rauhen, ſchwammichten, im Bruche matten und feinkörnichten Maſſen erſcheint, die die Conſiſtenz des Wachſes beſitzen, und in einem gewiſſen Grade zerreiblich ſind, auf dem Waſſer ſchwimmen, von gelinder Wärme ſich erweichen laſſen, und einen ſehr angenehmen Geruch verbreiten; von dem Flammenfeuer aber leicht entzündet werden, und, wenn ſie ganz rein ſind, ohne Hinterlaſſung einiger Aſche verbrennen. Die meiſten der ſo eben beſchriebenen Eigenſchaften zeichnen ihn als eine von dem Bernſtein ſehr verſchiedene Subſtanz aus. In großen Stücken kommt er ſehr ſelten vor. Lochner (Ephem. N. C. Dec. 2. Ann. 9. p. 204.) gedenkt eines höchſt ſeltenen von zwey und vierzig, und Kämpfer (Amoenitat. exotic. Faſc. III. p. 634.) eines von hundert und dreyßig Pfunden. In großen Maſſen ſieht man immer regelmäßig auf einander liegende verſchieden gefärbte Schichten. Dieſe Maſſen enthalten zuweilen Muſchelſchaalen, Fiſchgräten, Inſekten, Schnäbel von Vögeln, Mäuler von dem achtfüßigen Blackfiſche (Sepia octopodia L.) und Steine. Sie ſchwimmen auf dem Seewaſſer an den Küſten von Aethiopien, Malabar, Madagaſcar, Coromandel u. ſ. w., ſeltner in den nördlichen

lichen Gewässern, (Lewis N. Engl. Dispens. B. I. Bres au 1783. S. 206.) und werden von Vögeln und Fischen, vorzüglich aber von Wallfischen, sehr begierig verschluckt, durch die Lebenswärme dieser Thiere aber geschmolzen und in gr.ßere Klumpen vereinigt, dergleichen man zuweilen in den Verdauungswegen dieser Thiere anzutreffen pflegt. (Feldmann nach Abelevens Berichte in Mém. de Berl. 1763. p. 125.) L. Der aus den Därmen des Cachelots (Physeter Macrocephalus L. genommene Amber hat anfangs fast den gewöhnlichen üblen Geruch des Darmkothes, ob er gleich nicht so flüssig und weich als der übrige Koth ist, er nimmt aber nachdem er eine Zeitlang der Luft ausgesetzt worden, eben den angenehmen Geruch an, welcher dem auf dem Meere schwimmenden Amber eigenthümlich ist. K.

Vor dem Löthrohre verbrennt der reine Ambra mit einem aschgrauen wohlriechenden Rauche und einer weißen Flamme nach und nach gänzlich; unrein aber hinterläßt er eine schwarze Masse, welche durch Glühen weiß wird, und zum Theil aus Kalcherde besteht. (Bergmann Opusc. II. 382.) Auf kaltem Wasser schwimmt er auch gepülvert, welches einen Beweis seiner Echtheit abgiebt, (Feldmann a. a. O.) und auf kochendem zerschmelzt er. Aufgelöst wird er vom Wasser nicht, ungeachtet er ihm seinen Geruch mittheilt. Der Weingeist löset ihn auch nicht völlig, (Geoffroy Mat. Med. I. P. I. p. 162.) jedoch, wenn er tartarisirt (d. h. alkalisirt) ist, (La Fevure Traité de la chym. To. II. p. 1090. Friedrich Hoffmann Obs. phys. chym. L. I. obs. 18. p. 62.) fast gänzlich auf. Mit fetten Oelen verbindet er sich nicht so gut, als mit den wesentlichen. (Neumann med. Ch. B. II. S. 325.) Terpentinöl löset ihn sehr leicht, aber nicht ganz auf, und giebt einen gelblichen Firniß damit. (Scopoli Einleit. zur Kenntn. der Fossil. Riga und Mitau. 1769. 8. S. 54.) Am vollkommensten wird er von dem Schwefeläther zu einer goldgelben, nach Ambra riechenden Tinctur aufgelöst, aus welcher hinzugegossener Weingeist eine weiße, wachsähnliche Masse abscheidet, welche wenig Geruch besitzt, durch langes Liegen einer weißen Erde ähnlich wird, bey mäßiger Wärme schmelzt, nach dem Erkalten wie dunkelgelber klarer Bernstein aussieht, die Sprödigkeit des Wachses zeigt, und vor dem Löthrohre ohne Wohlgeruch verdampft. (Hagen in Crell's chem. Ann. 1784. B. II. S. 101 f.) Ohne Zweifel ist diese Masse mit derjenigen völlig einerley, die sich aus der mit Weingeiste bereiteten Ambraessenz nach und nach niederschlägt, und die Lemery (Diction. des Drogues simples Amst. 1716. 4. p. 22.) mit Honig; Neumann aber (med. Chym. B. II. S. 326.) mit Wachse vergleicht. Wie sich der graue Ambra gegen die Säuren und gegen die Laugensalze verhalte,

halte, ist, soviel ich weiß, noch von niemand untersucht worden. Bey kleinen, ohne Feuer angestellten Versuchen, fand ich ihn im ätzenden Pflanzenlaugensalze, ingleichen im Vitriolöle, und zwar im letztern am meisten, doch so auflöslich, daß etwas wachsartiges, röthliches sich absetzte, und die Zumischung von Wasser das Aufgelöste fällte.

Bey seiner nassen Destillation geht ein etwas mischfarbenes Wasser ohne ein scheidbares flüchtiges Oel, bey der trocknen aber ein helles säuerliches Wasser und ein anfangs gelbliches, in der Folge aber immer dicker und dunkler ausfallendes Oel über, und im Bauche der Retorte bleibt eine harte, glänzende, schwarze Masse zurück, welche dem Rückbleibsel des trocknen destillirten Bernsteins gleicht. Außer diesen Stoffen gewannen auch im Destilliren aus dem grauen Ambra eine kleine Menge flüchtiges saures Salz Herrmann Nicolaus Grimm, (Eph. N. C. Dec. II. Ann. I. p. 405.) Geoffroy, (Mat. Med. I. c.) Neumann, (Med. Chym. B. II. S. 321.) der aus einem Quentchen 5 Gran Wasser, 2 Salz, 50 Wasser, und etwa einen Gran Staub, und Scopoli, welcher aus einem halben Probiercentner 35 Theile von einem gelben dünnen Oele, und einige kleine haarförmige Krystalle, (S. dessen Einl. zur Kenntn. der Fossil. S. 54.) und bey einer anderweitigen Zerlegung (Anm. zu dem Artikel Ambra.) aus hundert Granen 50 Gran Oel, 5 Gran säuerliches Wasser, eine kleine Menge flüchtiges Salz, und einige wenige Gran eines schwarzen pechartigen Rückstandes erhalten hat; dahingegen John Browne und Ambr. Gottfried Hanckwitz, (Phil. Transact. XXXVIII. p. 437.) Kriele (Hist. de l'Ac. des Sc. de Berl. 1763. p. 127.) und Sage (Elem. de Min. docim. p. 35.) bloß eine säuerliche Feuchtigkeit, aber kein festes saures Salz erhielten, vielleicht weil bey allen diesen Zerlegungen gerade der nämliche Fall eintrat, der sich nach Kriele's eigenem Bekenntniß bey der seinigen äußerte, daß das Klebewerk so wenig verwahrend oder so rißvoll war, daß selbst ein großer Theil Oel verfliegen konnte. Dieses saure Salz des Ambras wird schon von Grimm mit der Bernsteinsäure verglichen, und ich finde niemand, als den Bergrath Baumer (Hist. nat. regn. mineral. p. 20.) in der Meinung, daß es Salzsäure sey.

Ueber den Ursprung des grauen Ambers hat man sich noch nicht gewiß vereinigen können. Oefters rechnet man ihn nach Cartheuser (S. dessen Fundam. mat. med. T. II. Frf. ad Viadr. 1767. 8. p. 411.) zu den Erdharzen, und setzt ihn also in die Reihe der Mineralien. Verschiedene halten ihn für ein durch das salzige Seewasser verdicktes Bergöl oder Naphta. (S. Abeleven in Hist. de l'Acad. de Berl. 1763. p. 125.) de

Franche-

Francheville (Ebendaſ. 1764. p. 40 ſqq.) ſieht ihn, ſo wie vor ihm viele ſeiner Landsleute, als Lemery, (l. c.) Pomet (Hiſt. gen. des Drogues II. p. 57.) und d'Argenville (L'hiſt. natur. éclaircie dans — Pyrctologie etc. Paris 1755. 4. p. 272. Comm. de rebus in ſc. nat. et med. geſt. Vol. V. p. 661.) für ein aus Wachs und Honig beſtehendes Werk der Bienen an, welches von den Felſenklippen durch die Sonne herabgeſchmolzen ins Meer falle, und daſelbſt im Schwimmen vervollkommet werde; welche Meinung ſchon Engelb. Kämpfer (l. c. p. 632 ſqq.) beſtritten hat. Schwedianer ſuchte in einer der Londner Geſellſchaft der Wiſſenſchaften vorgelegten Abhandlung zu erweiſen, was ſchon vor ihm Boylſton, (Phil. Tranſ. XXXIII. 1724. p. 193. und in der Folge Phil. Ludw. Statius Müller (in des Ritters von Linné vollſtänd. Naturſyſt. Th. I. Nürnb. 1773. 8. S. 500.) gelehrt hatten, daß es ein thieriſches Produkt, und zwar der Abgang des Pottfiſches oder Cachelots (Phyſeter Macrocephalus L.) ſey, weil er in großen Stücken Amber, die ihm Joſeph Banks gab, allemal unverdauete Stücken vom Maule des eßbaren Blackfiſches, (Sepia octopodia L.) von welchem ſich der Pottfiſch ernährt, verborgen fand (S. Crell's N. Entd. XI. p. 264.); und Kirwan (Mineralog. S. 248.) giebt dieſer noch ſehr zu bezweifelnden Meinung Beyfall. Andere endlich behaupten, daß der graue Amber ein Produkt des Pflanzenreiches ſey, und das wohlriechende Gummi des von Rumpf (Herbar. Amboin. Vol. II. p. 164.) ſogenannten Nanarium minimum oleoſum. Rouelle fand das aus dem milchweißen, an der Sonne austrocknenden Saft entſtandene wohlriechende Harz eines auf Gujane wachſenden und daſelbſt Cuma genannten Baumes, von welchem Harze der ſtete Regen die Stücken ins Meer führet, dem Amber in den weſentlichſten Eigenſchaften gleich, und glaubt, daß es im Seewaſſer vollends ganz die Beſchaffenheit deſſelben erhalte. (S. Aublet (Hiſt. des Plantes de la Gujane 1774. Vol. II. p. 39. 47.) Dieſer Baum iſt nach Carl von Linné (Suppl. plant. ſyſt. veget. Brunſv. 1781. 8. p. 216.) der ambroſiſche Balſambaum. (Amyris ambroſiaca.) Sollte ſich dieſe Behauptung beſtätigen, ſo hätte ſchon Plinius den Urſprung des grauen Ambers richtig beſtimmt. So lange dieſes aber noch nicht ausgemacht iſt, ſo wird man denſelben, da er weder Phosphorſäure, noch flüchtiges alkaliſches Salz bey ſeiner Zerlegung giebt, (Sanckwitz a. a. O. Kriele a. a. O.) und folglich keine Kennzeichen eines thieriſchen Produktes zeigt, am füglichſten den Mineralien zugeſellen. L.

Der Ambra wird theils in der Arzneykunſt, vorzüglich aber wegen ſeines angenehmen Geruches als Zuſatz in den zum Wohlgeruch verfertigten Mitteln gebraucht. Nichtsdeſtoweniger ſetzt

man ihm fast immer den Bisam zu, oder nimmt statt seiner gar nur letztern, nicht etwa, weil der Bisam in einem geringern Preise wäre, denn er ist ebenfalls sehr theuer; sondern weil er, wegen seines ungemein stärkern Geruchs, weit mehrern Wohlgeruch verbreitet. M.

Ameisensäure. Acidum formicarum. *Acide des fourmis.* Acid of ants. *Acido delle formiche.* Die Säure der Ameisen läßt sich leicht durch den bloßen Geruch erkennen, wenn man während dem Frühling oder Sommer einen Ameisenhaufen zerstört. Diese Insekten geben, wenn man sie reizet, eine Feuchtigkeit von sich, welche sauer riecht und sauer schmeckt. Das Wasser und der Weingeist werden säuerlich, wenn man die Ameisen in ihnen herumschüttelt. Ein Theil dieser Säure ist so flüchtig, daß sie in der Destillation mit dem Weingeiste übergeht, in welchem man die Ameisen ertränkt hat; allein der größte Theil derselben ist feuerbeständig genug, mit dem übriggebliebenen Phlegma verbunden zu bleiben. Man kann vermittelst des Wassers alle Säure aus den Ameisen erhalten, und sie dahin bringen, daß sie mit ihm bey der Destillation aus dem Marienbade übergeht. M. Die von andern bereits bemerkte und durch eigene Erfahrungen bestätigte Bemerkung der Rothfärbung blauer Eichorien und andrer Blumen, die in umgestörte Ameisenhaufen gelegt worden sind, überzeugten John Wray (Phil. Transact. Vol. V. no. 68. p. 2063. Crell's chem. Archiv. I. 27. *a*) von dem Daseyn einer Säure, die er auch durch Destilliren gewann und als Auflösungsmittel des Eisens und Bleyes rühmte. Auch prüften die Ameisensäure Paul Gottfried Sperling (Diss. de chymica formicar. analysi Viteb. 1689.) Wilhelm Homberg (Mém. de Par. 1712. p. 352 sqq. Crell's N. ch. Arch. I. 93.) Casp. Neumann (Act. Phys. med. A. N. C. Vol. II. p. 304 sqq. Crell a. a. O. I. 319 ff. Chym. med. B. II. S. 22 ff.) Marggraf (chem. Schr. Th. I. S. 321. 325 ff.) und andere. Nach der Vorschrift Arvidsons, in dessen Abhandlung von der Ameisensäure (S. Baldinger's neues Magazin für Aerzte B. II. Stck. 2.) sammlet man die Ameisen auf folgende Art am besten. Man legt im Junius und Julius glatte hölzerne Stäbe auf einen aufgerissenen Ameisenhaufen, und stößt so viel von anhängenden Ameisen alsdann in ein wasservolles Gefäß, als dieses fassen und das Wasser ertränken kann *). Die langsam getrockneten Ameisen destillirt man

*) In den Gebirgsgegenden Schlesiens sammlet man die Ameisen öfters durch an einem gestörten Ameisenhaufen ausgebreitete weiße Tücher. Folgende Maßregel scheinet etwas bequemer: man gräbt eine etwas tiefe Flasche, die keine zu weite Mündung hat und auf deren

man nach Marggraf in einem halb damit angefüllten Kolben, mit dem ein Helm und eine große Vorlage verbunden wird, bey stufenweise vermehrtem Feuer, bis zur Ausscheidung aller Säure und brennzlichten Oeles. Man erhält auf diese Art aus einem Pfunde Ameisen ungefähr sechszehntehalb Loth von Säure, nachdem sie vom Oele geschieden worden ist. Nach Arvidson ziehet man die Säure durch wiederholtes Aufgießen von siedendem Wassers aus, bis letzteres keine Säure mehr an sich nimmt. Inzwischen hat Hermbstädt ganz recht, wenn er weder mit Marggraf's noch mit Arvidson's Art zufrieden ist, weil die Säure in jener durch das Feuer zum Theil zerstört, zum Theil mit zersetztem Oele verunreinigt, in dieser aber zu sehr durchwässert und geschwächt wird. Reiner bekam er sie durch Auspressen von zwey Pfund trocknen, fast noch lebenden Ameisen, die ihm an braunem, schleimichten, sauren Safte 2½ Unze gaben. Er roch nicht unangenehm, sauer, und fast, wie flußspathsaurer Dampf, stechend. Im Geschmack kam er der Weinsteinsäure näher, als der Essigsäure. Im Stehen giebt er viel elastische stechende Dämpfe von sich, und setzt zuoberst eine Schleimhaut ab. Acht Unzen davon destillirt geben 6½ Unze reine Ameisensäure. Arvidson bemerkt als Eigenschaften der Ameisensäure folgende. Die specifische Schwere der durchs Aufgießen erhaltenen sey 1,0011, der ausdestillirten 1,0075, der dephlegmirten 1,0453. Ihr Geruch ist beißend, nicht unangenehm; der Geschmack scharf, brennend, bey der Verdünnung mit Wasser angenehm säuerlich. Sie röthet das Zuckerpapier, den Veilchensaft und die Lakmustinctur; schwärzt die Vitriolsäure, und giebt mit ihr eine Vermischung, die beym Erwärmen einen weißen stechenden, im Sieden einen elastischen Dampf giebt, der sich mit Kalch- und destillirtem Wasser schwerlich vereiniget. Aus der destillirten Mischung erhält man die Säure in geringer Menge. Mit Salpetersäure gekocht, giebt sie Dämpfe der unvollkommenen Salpeter- oder salpetrigen Säure, und ein dem Wasser wenig mischbares und das Kalchwasser trübendes Gas. Sie zersetzt sich, (hier größtentheils in Essigsäure R.) und man bekommt sie durch das Destilliren aus der Vermischung nicht wieder. Für sich erhitzt giebt sie elastische Dämpfe von sich, die geleitet durch eine glühende irdene Röhre nicht nur gasförmige Kohlensäure, sondern auch brennbares Gas darstellten. (Achard in Crell's Ann. B. I. S. 527 f.) Von der

deren Boden ein geringer Theil Honig befindlich, in einen Ameisenhaufen dergestalt ein, daß der Rand der Mündung, welcher ganz rein seyn muß, mit dem Ameisenhaufen völlig eben ist. Die Ameisen begeben sich ihrem Triebe nach dieser Nahrung zu Folge von selbst in das Innere der Flasche. R.

Digitized by Google

Salzsäure läßt sie sich unverändert abscheiden; aber durch dephlogistisicirte Salzsäure wird sie zersetzt. Für sich wird sie im Feuer in Kohlensäure und brennbare Luft zerstört: Bergmann Opusc. III. p. 378.) Ruß löset sie in der Wärme, Kohlenstaub im Kochen nicht, Oele schwerlich auf. Mit dem vitriolischen Aether läßt sie sich nicht vereinigen.

Die mit gleichviel höchst rectificirtem Weingeiste vermischte dephlegmirte Ameisensäure gab Arvidson aus dem Kolben destillirt, nach Uebergange des wasserfreyesten Spiritus, einen in Streifen erscheinenden Ameisenäther, der mit weißer Flamme, ohne Ruß und Rückstand verbrennet und auf Gold- und Platinaauflösung schwimmend gelb wird. Voigt (S. Göttling's Almanach 1783. S. 77 u. f.) bereitete ihn ebenfalls aus dem weingeistigen Aufgusse der Ameisen durch Destilliren und Vermischung des übergegangenen mit Wasser und dessen Rectificirung durch an der Luft zerflossenes (mildes) Kali. Einen bessern Aether, hoffte ich in der, der ersten Ausgabe beygefügten Anmerkung, würde man durch die aus dem Ameisenmittelsalze ausgeschiedene Säure erhalten und diese meine Hoffnung bestätigte Buchholz (a. a. O. S. 55 ff.) dadurch, daß er die durch Aufgießen erhaltene und durch Destilliren rectificirte Ameisensäure mit gereinigtem Pottaschensalze sättigte, die erhaltene mittelsalzichte Feuchtigkeit bis zur Trockne eindickte, und aus dem im warmen Mörsel zerriebenen Salzklumpen mit ungefähr halb soviel rauchender deutscher Vitriolsäure im Destilliren eine wasserhelle starke Säure austrieb, die er hierauf mit gleichviel des reinsten Weingeistes, ohne dabey bemerkte Erhitzung, vermischte und bey der gelinden Destillation dieses Gemenges bis zur Hälfte, einen wie bittre Mandeln lieblichriechenden Geist erhielt, aus dem sich, bey der Vermischung mit etwa einem vierten Theile destillirten Wasser, ein wahrer Ameisenäther absonderte. L. Auch ich habe auf diese Art aus der reinsten nicht im mindesten brandigen Ameisensäure einen sich von dem Essigäther im Geruch sehr auszeichnenden wirklichen Aether erhalten, welcher aber durch Stehen über Wasser in Zeit von kaum zwey Monaten sich wieder zerlegt und mit dem Wasser alsdann nur Eine Flüssigkeit gebildet hatte. R.

Von vier und zwanzig Unzen frischer Ameisen erhält man ohne etwas anderes hinzuzufügen durch die Destillation (nach Neumann a. a. O. S. 23.) eilf Unzen und zwey Quentchen sauren Spiritus, ein wenig urinöses Salz und urinösen Spiritus, ein wenig brenzlichtes Oel, und eine Erde und feuerbeständiges Alkali. M. Des letztern scheinet indeß nur eine sehr geringe Menge gewesen zu seyn, denn Wilhelm Heinrich Sebastian Buchholz konnte weder aus dem eingedickten sauren Ameisenextracte, welches er bey Abziehung der ausgebrühten

Säure

Säure erhalten hatte, flüchtiges Alkali, noch aus den ausgebrüheten verkohlten und mühsam einzuäschernden Ameisen, die ihm jedoch viel mildes flüchtiges theils aufgelöstes, theils festes Alkali gaben, kaum etwas feuerbeständiges Laugensalz gewinnen (S. Crell's N. Entd. VI. 71 f.) Hermbstädt (in Crell's Ann. 1784. B. II. S. 213.) erhielt aus sechszehn Unzen Ameisen, 10½ Unze brandichte Säure, 3 Quentchen stinkendes Oel und viertehalb Loth Kohle. Den hierbey bemerkten Verlust von 3 Unzen und 3 Quentchen schreibt er der entwichenen Luft und dem entwichenen flüchtigen Alkali zu, von welchem selbst noch die mit feuerbeständigem Alkali destillirten rückständigen Kohlen offenbare Spuren gaben. L. Diese zum Theil brandige Säure hat die Haupteigenschaften der Säuren. Mit dem feuerbeständigen Pflanzenalkali macht sie ein Mittelsalz, das sehr schwer, aber doch zu länglichten, leicht zerfließenden Krystallen anschießt, (welche fast gar nicht zur Trockene gebracht werden können. R.) Treibt man diese Krystallen mit einem heftigen Feuer, so geben sie eine kaum saure und eine andere urinöse oder alkalischflüchtige Feuchtigkeit. Das Rückbleibsel hat, wenn es in durchgeseihtem Wasser aufgelöst und dann abgeraucht wurde, große Krystallen gegeben, die in kein Zerfließen geriethen, und alle Eigenschaften der feuerbeständigen Alkalien hatten. (Die Ameisensäure war folglich zerstört worden. R.) Wenn man inzwischen auf diese alkalischen Krystallen Vitriolöl gießt, so entbinden sich weiße Dämpfe daraus, ob man gleich im Destilliren keine Säure daraus hat bekommen können. M. Diese Sache hat nichts von einem irrigen Wahne in sich, wie Buchholz glaubte. Denn hier ist nicht die Rede von dem ameisensauren Pflanzenlaugensalze, sondern von dessen gashaltigem alkalischen krystallisirungsfähigen Rückbleibsel. Aber Buchholz hat sich durch die Dijoner Akademiker verführen lassen, welche Marggraf's Sinn und Worte nicht so getreu, wie unser Macquer anführen (S. de Morveau Anf. der Ch. Th. II. S. 13.) L. Aus diesen weißen Dämpfen und aus der Leichtigkeit, mit welcher sich dieses Salz, welches größtentheils aus kohlensaurem Kali bestehet, krystallisirt, vermuthete Marggraf daß noch eine verborgene Säure darin vorhanden sey. M. Wenn man ein mit gewöhnlicher Ameisensäure neutralisirtes Kali (oder ameisensaures Kali, Kali formicicum, *Formias Kali*; *Formiate de potasse*) nach dem Eindicken der Flüssigkeit etwas stark, doch aber nicht in dem Grade erhitzt, daß eine gänzliche Zerstörung der Säure erfolgt, so entsteht ein alkalescirender dunkelgrüner Klumpen, der sich gern mit Wasser verbindet, und wenn nach einer allmähligen Verdünstung an der Sonne etwas Säure nach und nach hinzugetröpfelt wird, so kommen krystallinische Schuppen zum Vorschein, welche gelinde,

fast

fast mittelsalzicht schmecken, und hierin sowohl als im Zerfließen an der Luft und in der Auflöslichkeit im Weingeiste dem essigsauren Kali gleichen. Im Destilliren ohne Zusatz einer entbindenden Säure giebt es auch, nach Arvidson, keine Säure, weil die Ameisensäure durch die trockene Hitze eben, so wie die Pflanzensäuren zerstöret und die Kohlensäure erzeugt wird. Zerlegen läßt sich dieses ameisensaure Kali durch die Schwererde, die sich der Ameisensäure bemächtiget, und mit Ausnahme des Sedativsalzes, des Essigs, der schwefligten und Kohlensäure, durch mehrere andere Säuren, welche der Ameisensäure das Gewächslaugensalz entreißen.

Mit dem mineralischen Alkali gab die Ameisensäure nach Arvidson geblätterte feuchtende, salzichtbittre, in zweymal so viel Wasser auflösliche Krystallen, ameisengesäuertes, ameisensäurehaltiges, ameisensaures Minerallaugensalz oder Natron (Soda formicica, Alcali minerale sive Natron formicicum. *Sel formicin d'alcali mineral, Formiate de soude*) welche aber doch noch alkalescirten, und im Destilliren sich wie das vegetabilische Ameisensalz oder ameisensaure Kali verhielten. L. Mit dem flüchtigen Alkali hat die Ameisensäure eine ammoniakalische Flüssigkeit gegeben, die sich fast eben so schwer in trockene flüssige Gestalt bringen läßt, als die Verbindung dieses Alkali mit der Essigsäure. M. Inzwischen erhielt Arvidson dennoch, auch sogar aus dem mit Ameisensäure verbundenen ätzenden Salmiakgeiste, dünne Krystallen, (Ameisensalmiak, ameisensaures flüchtiges Alkali, oder ein ameisensaures Ammonium, Alcali volatile sive Ammonium formicicum. *Sel formicin ammoniacal ou d'alcali volatil, Formiate d'ammoniuque*) die aber mit Säure übersättigt gewesen zu seyn scheinen, weil sie das blaue Papier roth färbten, und einen säuerlichsalzig kitzelnden, nach und nach kühlenden Geschmack hatten. Sie feuchteten und zerflossen an der Luft, und gaben im Destilliren keine Säure, auch keinen Sublimat, sondern eine alkalische Feuchtigkeit und einen braunschwarzen Rückstand. Zersetzen ließen sie sich erstlich durch alle die oben gedachten Substanzen, welche die Ameisenmittelsalze zerstören, und dann auch, wie jeder andere Salmiak, durch Mineralalkali, Kalch und Bittersalzerde. L.

Mit dem ungelöschten Kalche, der Kreide und den Korallen hat sie trockene Krystallen gebildet. M. Das kalchartige Ameisensalz (ameisensaures Kalchsalz, ameisensaure Kalcherde, Calx formicica. *Sel formicin de chaux ou calcaire, Formiate de Calce*) ist, nach Arvidson, durchsichtig, würflicht, meistens schrägwürflicht, unzerfließbar, wie schon Marggraf (a. a. O. S. 329 f.) und Lehmann (Probirk §. 83. S. 28.)

S. 28.) bemerkt haben; aber doch verwitterungsfähig, in acht Theilen Wasser auflöslich, im Weingeiste unauflöslich, bitterlich; es färbte das blaue Papier dunkler; gab im Destilliren keine Säure; knisterte auf Kohlen, und ward dunkler. Schwererde zersetzte es.

Gleiche Theile ungebrannte Bittersalzerde und Ameisensäure gaben Arvidson eine Lauge, aus welcher schwerauflösliche Theilchen niederfielen, und hernach ein aus kugelförmig zusammengehäuften haarförmigen Krystallen gebildetes durchsichtiges Salz entstand, das kaum einen Geschmack zeigte, sich bey mäßiger Wärme in 13 Theilen Wasser, aber nicht in Weingeiste auflösete, im Feuer sich mit einigem Knistern (Bergmann Op. I. p. 389.) braun, hernach weiß brannte, und eine mit Säuren stark brausende Erde hinterließ. Kalch zersetzte es. Es kann ameisensaure Bittersalzerde; bittersalzerdichtes Ameisensalz, ameisensaure Talkerde, Magnesia formicica, Talcum formicicum, (Bergmann a. a. O.) *Sel formicin de magnesia*, *Formiate de Magnesie* (de Morveau Traduct. des Opusc. de Mr. Bergm. To. I. Dijon. 1780. p. 417.) genannt werden.

Schwererde und Ameisensäure gaben Bündel baumähnlicher Nadelkrystallen, (ameisengesäuerte Schwererde, schwererdiges Ameisensalz, ameisensaure Schwererde oder Barit, Terra ponderosa sive Barytes formicica, Ponderosa formicata. *Sel formicin de terre pesante*, *Formiate de Baryte*) welche bitter, luftbeständig, in vier Theilen Wasser auflöslich, im Weingeist unauflöslich waren, sich dunkel und braun brannten, hierbey einen Geruch wie gebrannter Zucker verbreiteten, und eine mit Säuren starkbrausende, zum Glühendwerden geschickte Kohle hinterließen. Auch entkohlensäuerte alkalische Salze konnten dieses Salz nicht zersetzen.

Mit der reinsten Thon-, d. i. mit der trocknen Alaunerde, verbindet sich diese Säure, nach Arvidson's Versuchen, schwerlich und kaum bis zur Sättigung. Die Auflösung ist ein wenig scharf und zusammenziehend, und giebt, an trockner Luft abgedünstet, ein im Weingeist nie, im Wasser, außer durchs Kochen, da es selbigem einen säuerlichen Geschmack mittheilt, kaum auflösliches und einem eingetrockneten Harze gleichendes Salz, (ameisensaure Thonerde, thonerdiges Ameisensalz. Argilla formicica. *Sel formicin d' argille*, *Formiate d' alumine*) welches durch Eisen und Zink, vielleicht auch durch andre; aber kaum durch verkalchte Metalle, ingleichen durch alkalische Erden und Salze, und durch die meisten Säuren zersetzt werden kann.

Kieselerde griff die Ameisensäure nicht an. L.

Diese

Diese Säure hat das Silber, das Bley oder Queckſilber, welche in der Salpeterſäure aufgelöſet worden ſind, nicht niederſchlagen können: ſo daß ſie mit der Salzſäure keine Aehnlichkeit hat. Auch hat ſie den in Salzſäure aufgelöſten Kalch nicht niedergeſchlagen, ſo daß ſie mit der Vitriolſäure nicht übereinkommt.

Als Auflöſungsmittel gebraucht, hat dieſe Säure auf das Kupfer wenig, (Marggraf a. a. O. S. 328.) auf das Eiſen und den Zink ſtark, auf das Silber, das Bley, das Zinn, den Spießglaskönig höchſt wenig oder gar nicht gewirket. Sie hat die Kalche von Kupfer, Silber, Zink und Bley aufgelöſet, aber die vom Spießglaskönig, Wißmuth und Queckſilber nicht; letzterer iſt in lebendiges Queckſilber verwandelt worden. Marggraf macht den Schluß, daß dieſe Säure in vieler Betrachtung mit der Eſſigſäure übereinkomme, ob ſie gleich derſelbigen nicht in allen Stücken gleichet (S. die Abhandl. der Berliner Akademie 1749. B. IV. ingl. Marggraf's chymiſche Schriften Th. I. S. 320.) M. Alles was bisher in dem mit M bezeichneten Macquerſchen Text von der Ameiſenſäure angezeigt worden, iſt nichts mehr als die wörtliche Ueberſetzung von dem, was Keir in der engliſchen Ueberſetzung der erſten Ausgabe beygefügt hatte. Folgende wichtige Bemerkungen ſind wir einem Arvidſon ſchuldig.

Die Ameiſenſäure verwandelt das Kupfer in einen grünlichten Kalch; mit aus ſauren Kupferauflöſungen durch feuerbeſtändige Laugenſalze gefälltem Kupferkalche gab die Ameiſenſäure eine ſchöne blaue Auflöſung, aus welcher blaue, würflichte, an der Luft weiß beſchlagende und verwitternde, grünſpanicht und ekelhaft ſchmeckende Kryſtallen (ameiſenſaures Kupfer oder Kupferſalz, Cuprum formicicum, Formias cupri. *Sel formicin ou Formiate de Cuivre*) anſchoſſen, die ſich in ſieben Theilen Waſſer auflöſen, mit grüner Flamme brennen, beym Deſtilliren die Säure nicht fahren laſſen, aber mit eingemiſchten wiederhergeſtellten Kupfertheilchen ſchwarz und ſchwammicht wurden. Außer dem Eſſige und dem Sedativſalze zerlegten dieſes Salz alle Säuren, ferner der Zink, der Braunſtein, das Eiſen, das Bley, der Kobaldkönig, das Zinn, welches von der Auflöſung deſſelben mit einem ſäurehaltenden Zinnkalche bedeckt und unter dieſem überkupfert wurde. Uebrigens läßt die Auflöſung des Kupferkalches in Ameiſenſäure nach der Kryſtalliſation noch ein grünes Pulver und eine ſchwerauflösliche grüne Salzmaſſe aus ſich erhalten. (Arvidſon §. 13.) (Ich habe (kohlenſaures) Kupfer mit ganz reiner durch Deſtillation der Ameiſen vermittelſt Waſſer dargeſtellter Säure neutraliſirt und in Betreff des ſich erzeugenden grünen ſchwer in Waſſer auflösbaren Pulvers eben ſowohl als im Betreff der Kryſtalliſation des (leichter auflösbaren)

baren) ameisensauren Kupfers die Behauptung Arvidson's bestatiget gefunden. Ich bemerke daher nur bloß dieß, daß die Krystallen in ihrem eignen Krystallisationswasser schmelzen, und sich hierdurch schon von dem essigsauren Kupfer unterscheiden. Das grüne Pulver kommt mit dem essigsauren Kupfer überein; dieß würde denn zu dem Schluß berechtigen, daß die Ameisensäure außer der eigenthümlichen Säure auch etwas Essigsäure enthalte. R.)

Das Eisen löset sie mit starkem Brausen und Erzeugung von wasserzeugendem Gas auf. Die Auflösung setzt Ocher ab, und giebt selten fadenförmige, rothgelbe, zusammenziehend schmeckende, im Wasser leicht, im Weingeiste schwerauflösliche Krystallen (ameisengesäuertes Eisen, ameisensäurehaltiges Eisensalz, ameisensaures Eisen, Ferrum formicicum, Formias ferri. *Sel formicin de fer*, *Formiate de fer.*) die mit Absetzung schwarzer Theilchen im Wasser die Säure fahren lassen, und sich, so wie durch alle Säuren, die mehr benannten ausgenommen, und durch alle alkalische Dinge, auch durch Zink und Braunstein, zerstören lassen. (S. Arvidson §. 14.)

Der Zink löset sich unter eben den Erscheinungen als das Eisen in der Ameisensäure auf, wobey sich aber die Auflösung trübt, und ein gelbes Pulver (das von dem gewöhnlichen Eisengehalt des unreinen Zinkes herrührt R.) absetzt. Die helle, gelind zusammenziehend schmeckende Auflösung giebt helle, zusammengewachsene, zuweilen würflichte, im Weingeist gar nicht, im Wasser schwer auflösliche Krystallen (ameisensaurer Zink, ameisensäurehaltiges Zinksalz. Zincum formicicum, Formias zinci. *Sel formicin de Zinc*, *Formiate de Zinc*), welche mit Aufschwellen sich milchweiß brennen, dann im Feuer mit einem stechenden Rauche fließen und Asche geben, und weder durch Essig, noch durch Metalle sich zersetzen lassen. (S. Arvidson §. 19.)

Mit Hülfe der Wärme löset sich auch das Bley ein wenig in dieser Säure auf, und giebt glasförmige Krystallen; zum Theil verkalcht sich auch das Bley. Mennige hingegen löset sich auch ohne Beyhülfe der Wärme in Ameisensäure auf. Die Krystallen der Auflösung sind prismatisch, reichlicher als aus der ameisensauren Bleyauflösung, süß zusammenziehend, und in 36 Theilen destillirten Wassers auflöslich; mit anderm Wasser milchen sie. Im Feuer knistert dieses Salz, schmelzt nach verlornem Anschußwasser, schwillt auf, wird schwarz und riecht sehr widrig; giebt, ungeachtet es mit Säure übersättigt ist und das Zuckerpapier roth färbt, im Destilliren doch keine Säure, wiewohl dieß Wray (a. a. O.) behauptete, sondern, mit Zurücklassung eines, graue oder gelbe Bleykügelchen enthaltenden

Rück-

Rückstandes, ein stinkendes Wasser; und bey zugesetzter Vitriolsäure einen Schwefeldunst, wirkliche Schwefelblumen, und ein zwar säuerliches Wasser, aber keine Ameisensäure. Zink, Braunstein, Eisen, und außer dem Essige, dem Sedativsalze und der Kohlensäure auch alle andere Säuren zerstören dieses Salz. (Arvidson §. 12.)

Nur mit Hülfe des Digerirens und Kochens kann man auch das Zinn und seine Kalche mit Ameisensäure verbinden. Das Metall giebt theils ein weißes Pulver und Kalch, theils eine schwer trocknende Gallerte. (Ameisensaures Zinn, Stannum formicicum, Formias stanni; *Sel formicin ou Formiate d'étain*) Das Pulver ist im Wasser und Weingeiste unauflöslich, und brennt sich, ehe es verfliegt, erst schwarz, dann weiß. Die gallertartigen Flocken schlägt der Weingeist zu Zinnkalchpulver nieder. Essig schlägt aus dieser Verbindung nichts nieder, aber alle das Zinn auflösende Säuren, und unter den Metallen das Bley, zersetzen sie. (Arvidson §. 15.)

Auf Spießglaskönig wirkt sie nicht, so wenig als auf den Arsenikkönig, Kobaldkönig und Nickelkönig. Von diesen allen aber greift sie die Kalke an. Mit dem durch Laugensalz gefällten Kobaldkalke giebt sie durch Digeriren eine bleichpurpurfarbne Auflösung, aus welcher rosenrothe unregelmäßige Krystallen, ameisengesäuerter Kobald, ameisensaurer Kobald, (Cobaltum formicicum, Formias Cobalti; *Sel formicin ou Formiate de Cobalt*) anschießen, die sich im Weingeist nicht, im Wasser schwer und mit Ausbleichung, in der Säure aber gut auflösen, und eine sympathetische Dinte geben; im Destillirfeuer blau, nach Verlust der Säure aber schwarz werden. Diese Krystallen lassen sich endlich durch Arsenik und Essigsäure nicht, wohl aber durch Zinn zersetzen. Mit dem gerösteten, und noch besser mit dem durch Laugensalz gefällten Nickelkalke giebt die Ameisensäure durch Digeriren und Kochen eine helle grüne Auflösung, aus welcher fadenförmige, in Halbkugeln zusammengehende, grüne, schwerauflösliche Krystallen (ameisensaurer Nickel; ameisensaures Nickelsalz; Niccolum formicicum, Formias niccoli; *Sel formicin de Nickel, Formiate de Nickel*) anschießen, die beym Destilliren gelb werden, und nach Ausstoßung sichtbarer saurer Dünste ein schwarzes Rückbleibsel lassen. Sie lassen sich weder durch Wißmuth, noch durch Essig zersetzen. Mit dem aus der salpetersauren Braunsteinauflösung durch Laugensalz gefällten Braunsteinkalke erhielt Arvidson durch Ameisensäure, unter leichtem Aufbrausen, ohne Schwierigkeit eine Auflösung, die zu gefärbten spathigen Krystallen (ameisensaurer Braunstein oder Manganesium, ameisensaures Braunsteinsalz Magnesium formicicum, Formias manganesii, *Sel formicin*

ou

ou Formiate de Manganese) anschoß, deren entgegengesetzte Winkel gleichlaufend abgeschnitten waren. Diese Krystallen waren in 15 Theilen Wasser auflöslich, im Weingeist nicht; fast ohne Geschmack, und unwirksam auf die Farbe der Lackmustinktur. Im Destillirfeuer beschlagen sie weiß und zerfallen, geben aber keine Säure, die sich sammeln ließe. Laugensalze, Erden und Zink bemächtigten sich ihrer Säure; alle Säuren aber, der Essig ausgenommen, ihres metallischen Grundtheils.

Auf das metallische Queckſilber und auf Gold wirkt die Ameisensäure nicht, und aus dem gefällten Platinakalke zieht sie nur die Eisentheilchen an.

Mit Laugensalz gefällter Silberkalk löset sich in der Ameisensäure sparsam auf, geht mit ihr in spathwürflichte durchsichtige, schwertrocknende, im Wasser leicht, im Weingeist nicht auflösliche und im Feuer mit häßlichem Geruch und Aufschwellen sich schwarzbrennende Krystallen, (ameisensaures Silber, oder Silbersalz; Argentum formicicum, Formias argenti; *Sel formicin ou Formiate d'argent*) die sich durch Essig nicht, durch Schwefelsäure kaum, durch alle andre Säuren gewiß, und durch die Salzsäure am besten zersetzen lassen, und deren Auflösung alle Metalle zwar trüben, aber das Kupfer offenbar des Silbers durch Niederschlagen beraubt. (Arvidson §. 11.)

Der reguliniſche Wißmuth verkalkt sich zwar in der Ameisensäure, löset sich aber kaum auf. Sein Kalk löset sich nur sparsam auf, und giebt im Wasser auflösliche, im Feuer sich schwarz brennende Krystallen, (ameisensaurer Wißmuth, ameisensaures Wißmuthsalz; Bismuthum formicicum, Formias bismuthi; *Sel formicin ou Formiate de Bismuth*) die sich durch alle Säuren, außer dem Essige, und durch alle Metalle, außer dem Silber, auf dem nassen Wege zerlegen lassen.

Für sich verkalktes Queckſilber greift die Ameisensäure nach Arvidsons Versuchen nicht an; aber mit gewöhnlichem rothen Präcipitate giebt sie einige wenige nadelförmige Krystallen; (ameisensaures Queckſilber, ameisensaures Queckſilbersalz; Hydrargyrus formicicus, Formias hydrargyri; *Sel formicin ou Formiate de mercure.*) Mit Arsenikkalke giebt die Ameisensäure luftbeständige schwerauflösliche krystalliniſche Körner: (ameisensaures Arsenikſalz, Arsenicum formicicum, *Sel formicin d'arsenic.*) Bergmann's Opusc. II. p. 296.)

Von der Essigsäure unterscheidet sich die Ameisensäure 1) (daß, wenn sie stöchiometrisch, d. h. im ganz entwässerten Zustande gedacht wird, sie weit mehr alkalischen Stoff zur Neutralisirung als die Essigsäure bedarf X.) 2) Durch ihr Verhalten gegen die Alkalien, da sie mit dem flüchtigen Alkali ein

zerflie-

zerfließendes krystallinisches, mit Kalk ein schrägwürflicht gebildetes, mit Bittersalzerde ein schwerauflösliches Salz giebt; 3) durch ihre metallischen Salze, z. B. da sie mit dem Kupfer nicht dunkelgrüne, sondern blaue würflichte; mit Nickel aber keine würflichten, sondern höckrige, mit Zink würflichte und keine schuppichten giebt; da sie Queckſilberkalke und Spießglaskalke nicht auflösen kann, auch jenen wieder lebendig macht; da sie endlich den Eisenkalk auflöset, und auch mit Eisen in Krystallen gehet, welches die Essigsäure, wie Arvidson behauptet, nicht zu thun pflege. (Man sehe jedoch Westendorf's Diss. de opt. acet. concentr. eiusdemq. naphth. conf. rat. §. 37. S. 40.) 4) Durch ihre Verwandtschaften; denn sie treibt die Essigsäure allezeit aus, und entreißt selbst den Nickel und Kobald der Arsenikſäure.

Nach Bergmann's neuesten Verwandtschaftstafel (Opusc. III. tab. 2. No. 20.) stehen die Verwandtschaften von der Ameisensäure in folgender Ordnung: Auf dem nassen Wege: Schwererde, reines Pflanzen-, Mineral- und flüchtiges Laugensalz, reine Kalk-, reine Bittersalzerde; reine Thonerde; Zinkkalk; Eisenkalk; Braunsteinkalk; Kobaldkalk; Nickelkalk; Bleykalk; Zinnkalk; Kupferkalk; Wißmuthkalk; Spießglaskalk; Arsenikkalk; Queckſilberkalk; Silberkalk; Goldkalk; Platinakalk; Wasser; Weingeist. Auf dem trockenen Wege: Schwererde; Pflanzenlaugensalz; Mineralalkali; Kalk; reine Bittersalzerde; metallische Kalke; flüchtiges Alkali; Thonerde.

An Stärke übertrift diese Säure auf dem nassen Wege den Essig, die Sedativsäure, die Schwefelsäure, die phlogisticirte Salpetersäure und die Kohlensäure; zuweilen, wie gedacht, auch die Arsenikſäure. Alle andere Säuren sind stärker, als dieselbe ist, und auf dem trocknen Wege ist auch die Sedativsäure stärker. L.

Rouelle, dessen Name und Entdeckungen allen denen wohl bekannt sind, welche die Wissenschaften und vorzüglich die Chymie betreiben, hat die nämlichen Producte aus den Ameisen erhalten, wie Marggraf, mit dem einzigen Unterschiede in der Menge des wesentlichen Oeles, davon Rouelle aus zwölf Unzen Ameisen nur kaum einen oder zwey Tropfen bekommen hat. Dieser vortrefliche Chymist vermuthet mit vieler Wahrscheinlichkeit, daß, wenn Neumann und Marggraf weit mehr davon erhalten haben, dieses daher kommen kann, weil in den nördlichen Wäldern mehr Tannen und andere harzichte Bäume angetroffen werden, als in den französischen. M. Man sehe das Journ. de Médecine auf das Jahr 1773, März, p. 250. und in Crell's Beyträgen 1786. III. 84. Sperling (a. a. O.) kannte das ätherische Ameisenöl bereits. Scopoli erzählt, daß ihm

ihm mit Wasser destillirte Ameisen ein dunkelrothes Oel gegeben haben, welches mit einem gewürzhaft riechenden Wasser übergieng. Wie viel er aber erhielt, bestimmt er nicht. Hermbstädt (a. a. O. S. 214.) bekam aus 16 Unzen Ameisen, mit dreymal mehr Wasser destillirt, 1 Quentchen 6 Gran wesentliches Oel. Marggraf (a. a. O.) erhielt aus dem Rückstand der destillirten Ameisen durch Auspressen noch ein fettes Oel; von dem Rouelle (a. a. O.) und Fontana (S. Rozier Obst. sur la phys. To. XII. Juill. 1778.) ebenfalls wenig oder keine Spur vorfand; allein Thouvenel, der die Ameisen besonders untersuchte und in ihnen auch etwas harzichtauszugartiges angetroffen hat, (S. Hist. de la soc. méd. de Par. 1776. p. 331 sqq.) bestätigt beyder Oele Gegenwart, und Hermbstädt (a. a. O.) konnte aus dem Rückstande von 16 Unzen feucht destillirter Ameisen anderthalb Quentchen fettes Oel pressen. L.

In der bisherigen Betrachtung ist von der Säure der Ameisen, welche man entweder durch bloße Auslaugung und Auspressung oder durch Destillation erhält, fast ohne darauf Rücksicht zu nehmen, ob die Ameisen nicht zweyerley Arten von Säure enthalten, geredet worden. Ich nehme daher Gelegenheit, neuere Versuche über diesen Gegenstand zu erwähnen, und insbesondre auch, nebst der Anzeige meiner eignen, sich zugleich auf quantitative Verhältnisse beziehenden Versuche, einige Beobachtungen hinzuzufügen.

Um die Ameisensäure ganz rein darzustellen, veranstaltete ich eine Destillation mit ungefähr dem achten Theil eines Schlesischen Scheffels Ameisen auf die Art, daß solche in verschiedenen Partien mit dem Raume nach doppelt so viel Wasser in einer verzinnten Destillirblase der Destillationshitze so lange ausgesetzt wurden, bis die übergehende Flüssigkeit ihren eigenthümlichen Ameisengeruch mit einem empyreumatischen zu vertauschen drohete. Das wässerige wasserhelle und ungefärbte Destillat hatte einen angenehm sauren Geschmack, und einen dem gerösteten Brot etwas ähnlichen Geruch; es war mit einer sehr geringen Portion, ungefähr einem Quentchen sehr flüchtigen, blaß strohfarbenen Oele vergesellschaftet, welches eben den Geruch verbreitete, den lebende Ameisen von sich geben, wenn man sie zwischen den Fingern zerquetscht.

Diese flüchtige, durch keinen höhern Feuersgrad, als den des siedenden Wassers erhaltene, folglich von keinen empyreumatischen Wirkungen entstandene Säure neutralisirte ich durch reines kohlensaures Kali vermittelst der Siedhitze in einem wohlverzinnten Kessel, und dampfte die Flüssigkeit bis zur Saftdicke ein; diese krystallisirte durch das Erkalten, allein die Krystallen zogen die Feuchtigkeit der Atmosphäre an sich, und zerflossen.

zerflossen. Ich dampfte daher alles bis zur Trockene ein, und übergoß den größten Theil desselben in einer Retorte mit der Hälfte seines Gewichts concentrirtester Schwefelsäure, welche ich vorher mit halb so viel Wasser verdünnt hatte; das Gemenge destillirte ich bis zur Trockene, und das Destillat rectificirte ich nochmals über den anfangs zurückbehaltenen kleinen Theil des trockenen ameisensauren Kali; die erhaltene concentrirte reine Ameisensäure hatte eine specifische Schwere von 1,104 (gegen die des Wassers).

Der bey der wäßrigen Destillation der Ameisen in der Destillirblase befindliche Rückstand bestund aus einem Brey von zerkochten Ameisen; durch Auspressen erhielt ich eine braune trübe und saure Flüssigkeit nebst etwas fettem Oele, welches sich bey der durch das Filtriren veranstalteten Abklärung der Säure im Filter sammelte. Die klare braune, saure Flüssigkeit neutralisirte ich ebenfalls vermittelst kohlensauren Kali, allein ich konnte sie nicht bis zur Trockene, sondern nur bis zur gewöhnlichen Pflanzenextractconsistenz eindicken. Ich destillirte diese Masse, wie das reine ameisensaure Kali, mit verdünnter Schwefelsäure übergossen aus einer Retorte, und erhielt anfangs eine Menge reine concentrirte Ameisensäure; in der Folge zeigte sich ein empyreumatischer Geruch, ich wechselte daher die Vorlage, und sammelte durch fortgesetzte Destillation bis zur Trockene noch eine gelbliche empyreumatisch und etwas schwefelig riechende, sehr saure Flüssigkeit, welche mit Kali neutralisirt trübe wurde, im Seihepapier etwas braunes schmieriges zurückließ, abgedunstet ein dem ameisensauren Kali im äußern Ansehen ähnliches Salz darstellte, und mit verdünnter Schwefelsäure übergossen, der Destillation unterworfen, eine der reinen Ameisensäure am Geruche fast ganz gleiche, sehr saure Flüssigkeit lieferte.

Die hier angezeigten Erscheinungen zeigen ganz unwidersprechlich, daß die Ameisen zweyerley Art Säure enthalten, nämlich eine bey der Temperatur des siedenden Wassers flüchtige, und eine andere, welche eine größere Hitze zu ihrer Verflüchtigung erfordert, dabey aber zugleich, wie die Weinstein-, Citron- und Aepfelsäure, aus der Mischung gesetzt wird, und die empyreumatischen Produkte bildet. Vauquelin und Fourcroy (im N. Allg. Journ. d. Ch. B. II. 1804. S. 42—52.) hielten sich durch ihre Versuche berechtiget, diese extractförmige Säure für Aepfelsäure zu erklären; daß aber nach dem Vorgeben der eben genannten Chymisten an, die flüchtige reine Ameisensäure nichts als Essigsäure seyn soll, davon hat Süersen (ebend. B. IV. S. 3—16.) das Gegentheil sehr gründlich erwiesen. Ueberdieß konnte T. Lowitz (in v. Crell's chem. Ann.

Ann. 1793. B. I. S. 221 u. f.) die höchst entwässerte Ameisensäure auch durch den äußersten Grad von Kälte nicht zum Krystallisiren bringen, welches ihm doch mit der Holzsäure eben so wie mit der gemeinen Essigsäure gelang. Nach meinen eigenen Versuchen (m. s. Ueber die N. Gegenst. d. Ch. St. 6. §. LIV u. f.) unterscheiden sich auch die durch die reine flüchtige Ameisensäure dargestellten neutralen Salze schon im Aeußern sehr von den essigsauren Verbindungen; besonders läßt sich das ameisensaure Ammonium durch Abdunsten leicht zur Trockene bringen, welches bey dem reinen essigsauren Ammonium niemals der Fall ist, weil dieses, wenn dessen wässerige Auflösung bis auf einen gewissen Punkt durch Abdampfen verstärkt worden, mit dem Wasser zugleich verflüchtiget wird. Ein sehr wesentliches Unterscheidungsmerkmal der Ameisensäure von der Essigsäure liefert auch das bereits S. 168 f. von mir erwähnte ameisensaure Kupfer, wovon ich in einer wohlverstopften Flasche schon seit mehreren Jahren eine sehr schöne Krystallisation unverändert aufbewahrt habe. Daß inzwischen in den Ameisen, außer der eigenthümlichen flüchtigen Säure und der von Vauquelin und Fourcroy wahrgenommenen Aepfelsäure, auch etwas Essigsäure enthalten seyn (oder vielleicht gar während der Destillation entstehen) könne, ist bereits oben S. 169. als ein nicht unmöglicher Fall erörtert worden.

In Betreff der Neutralisirungsverhältnisse zwischen der Ameisensäure und den alkalischen, sowohl Laugensalzen als Erden, bemerke ich hier, daß 1000 Theile der ersten, wenn sie vollkommen entwässert gedacht wird, 532 Thonerde, 622 Talkerde, 803 Kalkerde, 1345 Strontinerde, 2250 Schwererde, 680 Ammonium, 870 Natron und 1625 Kali, ebenfalls im reinen Zustande gedacht, erfordern.

Schlüßlich will ich noch eine Tabelle hinzufügen, um aus der specifischen Schwere der Flüssigkeiten ihren Gehalt zu erkennen.

Procente

Specifische Schwere der Flüssigkeit	Procente wasserfreyer Masse in nachstehenden wässerigen Auflösungen nach dem Gewicht der Flüssigkeit						
	Reine Ameisensäure	Ameisensaures Ammonium	Ameisensaure Talkerde	Ameisensaure Kalcherde	Ameisensaure Schwererde	Ameisensaures Natron	Ameisensaures Kali
1,00	0	0	0	0	0	0	0
1,02	6 2/3	6 3/4	3	3	2 1/2	3 1/3	3 3/4
1,04	13	13 1/2	6	6	5	6 2/3	7 1/2
1,06	20	20 1/2	8 3/4	9	7 1/2	9 3/4	11
1,08	27 1/4	28 1/4	11 2/3	11 3/4	9 2/3	12 3/4	14 1/2
1,10	35 1/2	35 3/4	14 1/4	14 3/4	11 3/4	15 2/3	17 3/4
1,12	42 3/4	43	16 3/4	17 1/3	14	18 1/2	20 3/4
1,14		50	19 1/4	20	16	21 1/4	23 3/4
1,16				22 1/2	18	23 3/4	26 2/3
1,18				25	20	26 1/3	29 2/3
1,20					22	29 1/3	32 2/3
1,22					23 3/4	32	35 1/2
1,24					25 1/2	34 3/4	38 1/3
1,26					27 1/4	37 1/2	41
1,28					28 3/4	40	43 3/4
1,30						42 1/2	46 1/2
1,32						45	48 3/4
1,34						47 1/4	51 1/4
1,36							53 1/2
1,38							55 3/4
1,40							58
1,42							60 1/4
1,44							62 1/4

Das schwefelsaure Kali zerlegt 69 2/3, das schwefelsaure Natron 81 1/2, das weinsteinsaure Kali 53, das citronsaure Kali 55 1/2, das reine Kali 113, das reine Natron 149 Procent der ameisensauren Kalcherde, so wie das reine Kali 102, und das reine Natron 134 1/2 Procent der ameisensauren Talkerde. Desgleichen zerlegt die ebenfalls ganz wasserfrey gedachte Schwefelsäure 262 1/2 Procent ameisensaures Kali, und 223 3/4 ameisensaures Natron. R.

Amianth. S. Federalaun.

Ammoniakalsalz. Salmiak. Sal ammoniacum. *Sel ammoniac.* Sal-ammoniac. *Sale ammoniaco.* Man kann über-

überhaupt jedes Neutralsalz, welches aus irgend einer Säure und aus dem flüchtigen Alkali zusammengesetzet wird, Ammoniakalsalz oder Salmiak nennen; allein dasjenige, welches aus der Vereinigung der Salzsäure mit diesem Alkali entspringt, wird vorzüglicher mit unter dem Namen des Salmiaks verstanden, wenn man kein Beywort hinzusetzt. Alle andern Ammoniakalsalze werden durch besondere Beywörter bestimmt, z. B. vitriolisches Ammoniakalsalz, (oder schwefelsaures Ammonium) salpetrichtes Ammoniakalsalz, (oder salpetersaures Ammonium) u. dergl. m. Ich werde einige dieser Salze, deren bereits unter dem Artikel Alkali, flüchtiges Erwähnung geschehen ist, hier noch etwas näher erörtern *).

Das bekannteste und gebräuchlichste Ammoniakalsalz ist dasjenige, welches zu seinem eignen Bestandtheil die Kochsalzsäure enthält, nämlich der gemeine Salmiak, salzsaures Ammonium, Sal ammoniacum, alcali volatile sive ammonium muriaticum (alc. volat. salitum.) *Sel ammoniac, Muriate d' ammoniaque (ou d' alcali volatil.)* Wenn dieses Salz recht rein ist, so ist es sehr weiß, halbdurchsichtig, geschickt, sich in Gestalt von Federn zu krystallisiren, und in verschlossenen Gefäßen (nach der verschiedenen Regierung des Feuers entweder nur als ein lockeres Pulver oder, wie es gewöhnlich bey Fabrikenprodukten der Fall ist,) zu einer ziemlich dichten Masse zu subliniren, in welcher man nach der Länge aufeinanderliegende und einander gleichlaufende Faden gewahr wird. Baume' (erl. Experimentalch. Th. II. S. 113.) und Weber (phys. chym. Mag. Th. I. S. 154.) sahen oft in ihren selbst gefertigten Salmiakkuchen würflichte oder viereckigte, und der Herr von Wasserberg (Uebersetzung von Baume' chym. Handb. S. 391.) geschnittenen Diamanten und Zuckerkrystallen ähnliche wahre Salmiakkrystallen. Würfliche habe ich selbst zuweilen gefunden, die dennoch wahrer Salmiak waren. Petit (Mém. de Par. 1722. S. 129. und in Crell's N. Arch. B. II. S. 146 f.) fand, daß auch der aus seiner Auflösung in Harn langsam anschießende Salmiak dergleichen Krystallen zeigte. L. Die federartigen Salmiakkrystallen haben, so lange sie noch nicht ganz getrocknet sind, eine beträchtliche Federkraft. Gehlen bediente sich dieser Eigenschaft sehr sinnreich, um eine sehr lange vollständige Salmiakkrystalle spiralförmig gewunden in einem Glase mit enger Mündung wohl verstopft zu verwahren, welches einen sehr interessanten Anblick gewährte, wie ich bey Betrachtung der sehr schönen, von diesem Chymisten selbst bereiteten Krystallensammlung wahrzunehmen Gelegenheit hatte.

Dieses

*) Allgemeine Merkmale der Ammoniakalsalze sind S. 118. bereits angezeigt worden.

Dieses Salz löset sich sehr leicht im Wasser auf. Der feuchten Luft lange Zeit ausgesetzt, zerfließt es zu einer Feuchtigkeit. M. Nach Spielmann (Instit. Chem. p. 53.) löset eine Unze Wasser beym 50. Grad der Wärme nach Fahrenheit 176 Gran gemeinen Salmiak auf. Beym 50° Reaumür nahm eine Unze Wasser 254 Gran davon auf. (Wenzel von der Verwandtsch. S. 442.) Nach Kirwan (Mineral. S. 227.) fordert er bey dem 60° Fahrenheit ungefähr 3½ Theil Wasser zu seiner Auflösung. L. Es ist eines von den Salzen, die durch ihre Auflösung in dem Wasser die meiste Kälte erregen. M. Gleiche Theile Salmiak und ätzendes Queckſilbersublimat erzeugen mit destillirtem Essige nach Muschenbroek ein von selbst gefrierendes Gemenge. L. Diese Erkältung ist, wie aus der Betrachtung über den Wärmestoff erhellen wird, noch weit größer, wenn es mit Schnee oder kleingestoßenem Eise gemenget wird. So bringet es z. B. mit dreymal soviel des im Aufthauen begriffenen Schnees denjenigen Grad der Kälte, welcher Fahrenheit's künstlichen Eispunkt bestimmt, hervor, und wenn das Eis oder der Schnee schon an und für sich kälter ist, so ist es natürlicher Weise jene Mischung auch um desto mehr. Inzwischen giebt es noch andre Salze, welche mit dem Schnee oder Eis eine weit größere Kälte als der Salmiak hervorbringen; es kommt hiebey sehr viel auf besondre Umstände an, die unter dem Artikel Wärme erörtert werden sollen. Die eigenthümliche Wärme des Salmiaks verhält sich nach Bergmann (Opusc. III. p. 435.) zu der des Wassers wie 0,798 zu 1,000. Die specifische Schwere desselben fand ich (m. sehe meine Anfangsgründe der Stöchyometrie Th. II. Breslau und Hirschberg 1793. 8. S. 150 u. f.) 1,425 womit auch Kirwan übereinstimmt. Die Ausforschung des quantitativen Verhältnisses der nähern Bestandtheile dieses Salzes ist, weil es das Glühfeuer nicht verträgt, eine der schwersten stöchyometrischen Aufgaben. Inzwischen ergiebt sich aus der genauen Vergleichung des (Anfangsgründe der Stöchyom. Th. II. S. 99 u. f. ingleichen über die Neuern Gegenstände der Chymie, Stck. 11. 1802. S. 99 — 126.) stöchyometrischen Calculs, daß 100 Theile krystallinischer Salmiak 49½ Säure 42½ Ammonium und 8 Theile Wasser enthalten, von welchem letztern drey Theile durch die Hitze eines Stubenofens entfernt werden können. K.

Gellert sagt in seiner Chymie S. 116, wenn man Gummi oder Harz in dem mit Salmiak angefüllten Wasser kochen ließe, so löseten sich diese Substanzen darin auf. Diese Erfahrung hat, was die Auflösung des Gummi, dessen natürliches Auflösungsmittel das Wasser ist, anbetrift, nichts außerordentliches; allein da das reine Wasser die Harze ganz und gar nicht angreift, so muß es wohl der Salmiak seyn, der diese Auflö-

sung

sung befördert. (Daß derselbe einen beträchtlichen Theil von harzichten Substanzen auflöset, habe ich bey dem Kochen des sogenannten Franzosenholzes mit dem Salmiak wahrgenommen. Ich habe diesen Versuch nebst andern von dem Salmiak in dem von mir herausgegebenen Entwurf einer Pharmacie mitgetheilt, S. Delineatio pharmaciae etc. Lipſ. 1764. 8. p. 165. Pörner.)

Der Salmiak kann sich durch die bloße Wirkung des Feuers in den verschlossenen Gefäßen nicht aus seiner Mischung setzen, (und wenn es auch durch wiederholte Sublimationen geschiehet, so findet diese Zerlegung, indem ein kleiner Theil Ammonium entweichet und der Rückstand etwas Säureüberschuß zu erkennen giebt, doch nur in einem sehr geringen Grade Statt, und auch dieser Umstand ist weit eher einer Verbrennung als einer bloßen Entweichung eines kleinen Theiles Ammonium zuzuschreiben. K.) Denn auf glühenden Kohlen, deren Flamme er blaugrün färbt, und vor dem Löthrohre verfliegt er zwar völlig (Bergmann Opuſc. II. 461.), zersetzt sich aber zugleich mit Zerstörung seines flüchtigalkalischen Grundtheils, denn schon Scheele fand, daß wenn man ein kaltes Eisen über die gefärbte Flamme hält, sich an selbiges bloß Tropfen von Salzsäure anlegen (S. Scheffer's chem. Vorleſ. §. 60. Anm. von Bergmann) Auf glühendem Eisen verfliegt er ebenfalls ohne Rückstand; (Kirwan a. a. O.) L. Dieß alles ist leicht begreiflich, da das Ammonium ein verbrennlicher Körper ist, zu dessen Verbrennung inzwischen eine sehr hohe Temperatur erfordert wird. In verschlossenen Gefäßen, folglich ohne Zutritt einer lebensstoffhaltigen Luft, sublimirt sich der Salmiak unverändert auf. Wenn man ihn also zersetzen will, so muß man seine Zuflucht zu irgend einem Mittel nehmen, welches entweder seine Säure oder sein Alkali zu entbinden fähig ist.

Da die Säuren in Ansehung ihrer Verwandtschaften in eben dem Grad mit dem flüchtigen Alkali stehen, als mit den feuerbeständigen Alkalien, so muß der Salmiak diesem zufolge mit der Vitriol- und Salpetersäure eben die Erscheinungen der Zersetzung geben, wie das Küchensalz. Auch sind diese beyden Säuren im Stande den Salmiak aus seiner Mischung zu setzen, indem sie seine Säure ausscheiden, welche in der Destillation frey übergeht, und sich mit dem flüchtigen Alkali verbinden, mit welchem die erstere ein vitriolisches Ammoniakalsalz, nämlich das schwefelsaure Ammonium, und die andere ein salpetrichtes Ammoniakalsalz oder das salpetersaure Ammonium erzeugt; (m. s. S. 118.)

In Ansehung der Zersetzung des Salmiaks durch die Salpetersäure ist zu bemerken: 1) daß die Salzsäure in dieser Destillation nicht allein aufsteigt, sondern allezeit von einer guten

Menge Salpetersäure begleitet wird, die vermöge ihrer Flüchtigkeit mit übergeht, und mit ihr das Königswasser macht. 2) Daß man bey dieser Arbeit viele Mäßigung, Langsamkeit und Vorsicht anwenden muß; nicht nur weil insbesondre, wenn man sich der rauchenden Salpetersäure bedient, die übergehenden Dämpfe der hier mit Salpetersäure in Verbindung übergehenden Salzsäure sich weit mehr ausbreiten und weit schwerer verdichten lassen, als die Dämpfe der reinen Salpeter- oder der reinen Salzsäure; sondern auch weil das entstandene rückständig bleibende Salz zu Explosionen sehr geneigt ist. S. salpetrichtes Ammoniakalsalz. M.

Auch andre Säuren, wenn sie in gehöriger Menge mit dem Salmiak der Siedhitze ausgesetzt werden, entbinden mehr oder weniger Salzsäure aus demselbigen, z. B. Phosphorsäure, Arsenikſäure und Flußspathsäure, ja selbst vegetabilische Säuren sind dieß vermögend; man cohobire z. B. eine sehr concentrirte Essigsäure über Salmiak, und das Destillat wird unverkennbare Zeichen angenommener Salzsäure angeben. K.

Dieses betrift die Zersetzung des Salmiaks durch die Säuren, welche sich seines Alkali bemächtigen, und seine Säure entbinden; allein dieses Salz läßt sich auch durch viele Substanzen zersetzen, welche die entgegengesetzte Wirkung hervorbringen, das heißt, die sich seiner Säure bemächtigen, und das mit ihr verbundene flüchtige Alkali freymachen. Diese Substanzen sind die alkalischen Erden, die feuerbeständigen Laugensalze und die metallischen Materien. Die Zerlegungen durch Kalkerde und Kali, sowohl wenn solche im kohlensauren als wenn sie im entkohlensäuerten oder ätzenden Zustande angewendet werden, sind bereits S. 117. ausführlich erörtert worden; wir bemerken daher hier bloß dieß, daß die Schwererde, Strontinerde, Talkerde (Bittersalzerde) und das Natron in beyden Zuständen auf eben die Art wie die Kalkerde und das Kali auf den Salmiak wirken. Die auf dem nassen Wege erfolgenden Zerlegungen erfordern jederzeit, daß wenigstens ein Theil des Zerlegungs- oder Entbindungsmittels nicht mit Kohlensäure neutralisirt ist. K.

Auch die mehresten metallischen Substanzen wirken auf den Salmiak, und sind geschickt, ihn aus seiner Mischung zu setzen.

Das Silber, das Kupfer, das Eisen, das Zinn, das Bley (der Kobald, das Manganesium oder Braunsteinkönig, Zink, Wißmuth, Spießglaskönig K.) und das Queckſilber entbinden, wenn sie wohl mit diesem Salze vermischt und der Destillation unterworfen werden, einen Theil des flüchtigen Alkali. M. Man kann dieses mit Ausnahme des Goldes und des Platins

von

von allen denjenigen Metallen behaupten, welche mit Salzsäure eine Verbindung darstellen, die durch die Hitze des siedenden Wassers nicht zerlegt wird. Inzwischen wird der Salmiak nicht durch das reguliniſche Metall zerlegt, ſondern dieſes verkalkt ſich erſt auf Koſten des in dem Salmiak befindlichen oben S. 178. erwähnten beträchtlichen Waſſergehaltes, wie denn auch die Zerlegung durch einen kleinen Zuſatz von Waſſer ſehr befördert wird. Das verkalkte Metall verbindet ſich ſodann mit der Salzſäure, wodurch das Ammonium in Freyheit geſetzt wird. Freylich wirkt hiebey die Verwandtſchaft der Salzſäure zu dem Metall mit deſſen Verkalkungsfähigkeit gemeinſchaftlich, denn ſonſt könnten ſolche Metalle, die ſich im bloßen Waſſer nicht verkalken, wie z. B. das Silber, keine Zerlegung bewirken. R. Man findet nach geendigter Deſtillation, daß ſich das Metall mit der Säure des Salmiaks verbunden hat. So wird das Silber in Hornſilber verändert. Das Bley nimmt in dieſer Arbeit die Eigenſchaften des Hornbleyes an. Auf dieſe Art bereitet Marggraf das Hornbley, deſſen er ſich bey ſeiner Verfertigungsart des Phosphorus bedienet.

In dieſer Zerſetzung des Salmiaks vermittelſt des Bleyes, worzu Marggraf wegen der bequemern Vermiſchung (oder vielmehr ohne daß er es vielleicht ſelbſt meinte, wegen der vollſtändigern Zerſetzung R.) lieber einen Bleykalk, z. B. Mennige, zu nehmen empfiehlt, als das Bley ſelbſt, iſt es ein merkwürdiger Umſtand, daß das flüchtige Alkali, das in der Deſtillation übergeht, bey aller ſeiner Stärke und Freyheit vom Waſſer dennoch flüſſig iſt; und in ſo fern es nicht ganz von aller gasartigen Materie frey iſt, pflegt es noch aufzubrauſen. M. Die Erklärung dieſer Erſcheinung iſt inzwiſchen gar nicht ſchwer, wenn man mit den ſtöchyometriſchen Verhältniſſen oder der chymiſchen Größenlehre etwas vertraut iſt, und dabey nicht nur die Verbrennlichkeit des Ammoniums, ſondern auch die verſchiedenen Lebensſtoffungs- oder Oxidationsgrade des Bleyes ſo wie der meiſten Metalle nicht aus der Acht läſſet. Es kann z. B. ſehr leicht deducirt werden, daß 100 Theile kryſtalliniſcher Salmiak von der Mennige wenigſtens 265 Theile erfordern, wenn eine vollſtändige Zerlegung erfolgen ſoll; dieſe werden in einen niedrigern Oxidationsgrad verſetzt und können hiebey 17 Theile Oxigen (oder Lebensſtoff) verlieren, welche mit 3 Theilen waſſerzeugendem Stoff (oder Hydrogen), welchen das Ammonium des Salmiaks darreichen muß, 20 Theile Waſſer bilden, allein hierdurch werden nach dem S. 116. angezeigten Grundmiſchungsverhältniß im Ammonium 15 Theile deſſelben zerſtört. Wenn nun 100 Theile Salmiak nach S. 178. 8 Theile Waſſer und nur 42½ Theile Ammonium enthalten, ſo verbinden ſich (vorausgeſetzt was nicht einmal wirklich geſchiehet, näm-

ſich

lich daß die ganze Salmiakmasse ohne Glühhitze zerlegt wird) 28 Theile Wasser mit 27½ Theil Ammonium, wodurch nothwendiger Weise eine tropfbare Flüssigkeit entsteht. R.

Was das Queckſilber anbetrift, so zerlegt es den Salmiak ebenfalls auf das gewisseste, und treibt das flüchtige Alkali aus ihm. Wenn man aber mehr Salmiak nimmt, als das Queckſilber zu zersetzen im Stande ist, so bleibt der Theil des unzerstörten Salmiaks mit der in der Vermischung entstandenen Verbindung der Salzsäure und des Queckſilbers so vereinigt, daß er sich weder durch das Kryſtalliſiren, noch durch das Sublimiren davon absondern läßt. (m. s. auch Alembrothsalz unter dem Artikel Salze.) Ich habe diese Beobachtung auf das stärkste bestätiget, wie man aus meiner Abhandlung von der Queckſilbertinctur des Grafen de la Garaye sehen kann, welche in den Sammlungen der Akademie der Wissenschaften im Jahre 1755. gedruckt worden ist. (S. Mém. de Paris 1755. p. 28 sqq.)

Man lieset in Junker's Schriften, daß der mit Salmiak bearbeitete Spießglaßkönig das flüchtige Alkali austreibe, und sich in Spießglasbutter verwandle. M. Diese durch die Vermischung des Salmiaks und des Spießglaskönigs zu erhalten, hat auch bereits Stahl gezeigt. (S. dessen Fundam. Chem. Norimb. 1747. 4. P. III. p. 287.) Auch findet man schon eine dergleichen Bereitung beym Basilius Valentinus. (S. dessen chymische Schriften Th. I. S. 378.) P.

Bey Gelegenheit aller dieser Zersetzungen des Salmiaks durch die erdichten und metalliſchen Substanzen, welche sich seiner Säure bemächtigen und das flüchtige Alkali aus ihm entbinden, ist es eine schickliche Bemerkung, daß das nun frey gewordene flüchtige Alkali im Stande ist, seinerseits mehrere dieser nämlichen Substanzen, die mit einer Säure und selbst mit der Salzsäure verbunden sind, wenigstens zum Theil wieder abzusondern. M. Dieser Scheinwiderspruch wird inzwischen alsbald beseitiget, wenn man bedenkt, daß die Verwandtschaftsfälle nur innerhalb den Gränzen gewisser Temperaturen Statt finden, folglich durch eine Temperaturveränderung leicht umgekehrt werden können, daher auch die Verwandtschaftsfälle des trocknen Weges denjenigen des nassen Weges sehr oft grade entgegengesetzt sind. R. S. hierüber das Wort Verwandtschaft.

Wenn man, statt mit dem Salmiak Kupfer, Eisen und auch mehrere andere Metalle in einer zu seiner gänzlichen Zersetzung zureichenden Menge und schicklichem Zustande zu vermischen, gedachte Metalle in geringerem Verhältnisse anwendet, und bey einem ziemlich starken Grade der Wärme die Sublimation veranlasset, so erhält man sublimirten Salmiak, oder Blumen

men eines nicht zersetzten Salmiaks, die einen Theil der Metalle mit sich in die Höhe reißen. M. Wenn man die metallhaltigen Salmiakblumen genauer untersucht, so zeigt es sich wirklich, daß der ihnen beygemischte metallische Theil von der Salzsäure des zum Theil aus seiner Mischung gesetzten Salmiaks aufgelöset worden ist. L. Man verfertiget auf diese Art verschiedene Bereitungen oder chymische Arzneymittel, denen man besondere Namen gegeben hat. Die so mit Kupfer angefüllten Salmiakblumen heißen Ens veneris; die mit Eisen angefüllten eisenhaltige Salmiakblumen, oder nur Eisenblumen, oder Ens Martis.

Wir müssen hier noch einiger andern Eigenschaften des Salmiaks gedenken.

Dieses Salz ist eines von denjenigen, die sich in dem Weingeist auflösen können. Ich habe es in der oben angeführten Abhandlung bestimmt, daß zum wenigsten zwey und dreyßig Theile gut rectificirter Weingeist erfordert werden, um einen Theil Salmiak aufzulösen. S. Mélanges de philos. et de mathem. de la S. R. de Turin. To. III. p. 1 sqq. M. Wenzel (v. d. Verw. S. 437.) sahe sogar jedoch in siedendem Weingeist $\frac{17}{240}$ Theilchen Salmiak sich auflösen, aber nach dem Erkalten des Geistes auch wieder daraus anschießen. L.

Der Salmiak hat viel Wirkung auf den ätzenden Queckſilbersublimat. Er löset dieses Salz auf, und vereiniget sich mit ihm, ohne daß bey einem von ihnen eine Zersetzung erfolgt. Aus der Vereinigung dieser Salze entsteht ein gemischtes Salz, welches die Chymisten Sal Alembroth genennt haben. M. Dieses Salz ist eigentlich eine neutrale Verbindung einer Säure mit zwey verschiedenen Grundtheilen. Dergleichen Verbindungen, welche man auch dreyfache zu nennen pflegt, weil sie auf einem bestimmten großen Verhältniß zwischen den zwey verschiedenen Grundtheilen beruhen, sind erst in den neuesten Zeiten mehrerer Aufmerksamkeit gewürdiget worden; sie kommen sogar weit häufiger vor als man noch jetzt zu glauben gewohnt ist, und es liegen so manche bisher unerklärbar gewesene Erscheinungen zum Grunde. K.

Uebrigens kann man vermittelst des Salmiaks den ätzenden Queckſilbersublimat nicht nur im Wasser auflöslicher machen, sondern ihn auch von dem versüßten Queckſilber vollkommen scheiden. Ueberdem ist er ein Scheidungsmittel der Platina und des Goldes, die zugleich in Königswasser aufgelöset sind, indem er das erstere Metall niederschlägt. S. Platina. Auch kann derselbe alle diejenigen metallischen Mittelsalze zersetzen, deren Grundtheil sich lieber mit der Salzsäure, als mit der ihn auflösenden Säure verbindet. L. Daß hiebey dreyfache

fache Verbindungen entstehen, beweiset z. B. schon der Platinniederschlag. Mit kryſtalliniſchem Glauberſalz gerieben erzeugt der Salmiak eine flüſſige, faſt undurchſichtige breyartige Maſſe, weil er jenem Salze das Kryſtalliſationswaſſer entziehet, um ſich in flüſſigen Zuſtand verſetzen zu können, wobey ein beträchtlicher Grad Kälte entſtehet. R.

Der Salmiak wird mit Nutzen in verſchiedenen Künſten gebraucht. Er dient vorzüglich zur Verzinnung des Eiſens und des Kupfers. Man gebraucht ihn auch bey dem Schmelzen des Goldes, weil man bemerket hat, daß er die Farbe dieſes Metalls hebt und erhöhet. M. Außerdem bedient man ſich auch deſſelben zum Löthen, (da er, wie oben bemerkt worden, Metallkalke verflüchtiget, folglich die der Berührung metalliſcher Punkte ſchädliche Dazwiſchenkunft des während dem Löthen entſtehenden Metallkalks hindert R.) ferner zur Schnupftabaksbeitze, verſetzt mit feuerbeſtändigem Alkali; in der Färbekunſt, wovon man häufige Verſuche und Erfahrungen in Pörner's chymiſchen Verſuchen zum Nutzen der Färbekunſt findet; endlich in der äußerlichen und innerlichen Heilkunſt, als ein auflöſendes, reizendes, fäulungswidriges, fieberſtillendes Mittel. L.

Wenn man Salmiak mit Salpeter bis zum Glühen in einem Schmelztiegel bearbeitet, ſo wird man gewahr, daß der Salpeter bis auf einen gewiſſen Punkt fließt, (und ſogar verpuffet; der Rückſtand enthält einen beträchtlichen Theil ſalzſaures Kali. R.) Die Erſcheinung rührt von den brennbaren Grundſtoffen des Ammoniums her, und eben dieſe bringen auch die gute Wirkung des Salmiaks bey der Verzinnung der Metalle hervor.

Man findet in den feuerſpeyenden Bergen und in ihrer Nähe vollkommen ausgebildeten Salmiak, den man natürlichen oder gewachſenen Salmiak nennt. M. Rome de Lisle (Cryſtallogr. p. 57.) hält zwar den natürlichen Salmiak für einen ſchwefelſauren, allein ſowohl Bergmann (Opuſc. III. 235.) als Vairo fanden den vulkaniſchen Salmiak, den man am Veſuv und Etna und in der Solfatara di Puzzuoli findet, bis auf einen höchſt geringen Antheil von beygemiſchtem ſchwefelſauren Ammonium durchaus dem gemeinen ſalzſäurehaltigen gleich. Man ſehe auch J. G. Model Verſ. u. Gedanken über einen natürlichen Salmiak, Leipzig 1758. 8. Zuweilen findet er ſich, nach Vairo, als Beſchlag der Lava, mit Kochſalz, Glauberſalz, Schwefel oder Vitriol vereinigt. In der Solfatara di Puzzuoli ſammlet man ihn an den Dampflöchern, die man mit Scherben bedeckt, wie ſchon Leibnitz (Protog. §. 12.) und nach ihm Fougeroux de Bondaroy (Mém. de Par. 1765. p. 267 ſqq.) und Ferber (Briefe aus Welſchl. S. 187 ff.) berichtet.

Auch

Auch mit Realgar oder geschwefeltem Arsenik sahe ihn Vairo verbunden. Aber vom Abt Recupero di Catania erhielt er ein Stück von vier Unzen eines durchaus reinen, obgleich etwas schwärzlichen salzsauren Salmiaks. Daß auch im Horne einiger Thiere, in den Säften verschiedener Pflanzen, und in manchen Rußarten dergleichen Salmiak verborgen sey, wird jedes Orts bemerkt und angezeigt werden. Uebrigens beobachtete Vairo, daß der Salmiak vom Vesuv nach seiner Reinigung dennoch weniger flüchtig, aber mehr im Wasser auflöslich (beym 20° Reaumür in einer Unze Wasser zu 165 Gran) war, als der künstliche; und daß der noch schwefelhaltige Salmiak aus der Solfatara di Puzzuoli mit Vitriolsäure vermischt nicht nur heiße Dämpfe, wie der künstliche gab, sondern auch, wider des letztern Art, anfangs sich erhitzte, nachher aber doch, so wie der künstliche, beym fernern Aufsteigen heißer Dämpfe, Kälte hervorbrachte. Von dem vesuvischen s. auch Nic. Mich. d'Aragona, Prinzen von Cassano Nachricht in Phil. Tr. XLI. p. 233. Crell N. Arch. III. 43 ff. L. Der natürliche Salmiak findet sich inzwischen nicht in so großer Menge, daß er zu den Bedürfnissen der Künste hinreichend ist. Der käufliche wird in besonders darzu angelegten großen Fabriken verfertigt.

Man hat lange Zeit nicht gewußt, wie der Salmiak bereitet werde. Le Maire und Granger sind die ersten, welche die Bereitung desselben in sehr ausführlichen, der Akademie der Wissenschaften übergebenen Abhandlungen bekannt gemacht haben. M. Der erste, welcher von der Bereitung des künstlichen Salmiaks in Aegypten Nachricht gab, ist der Jesuit, Vater Sicard. Seinen deswegen an den Grafen von Toulouse 1716. geschriebenen Brief hat, nebst der Nachricht von le Maire, der jüngere Geoffroy mit beygefügten eigenen Bemerkungen mitgetheilt (S. Mém. de Paris 1720. p. 241 sqq. und in Crell's N. Arch. B. II. S. 60 ff.) Granger lehrte, daß er ohne Kochsalz und Harn bloß aus dem Ruß des gebrannten Kuhmistes erhalten werde, welches du Hamel bestätigte (S. Mém. de Paris 1735. p. 141 sqq.) Hasselquist (K. Vet. Ac. H. Vol. XII. 1751. p. 258. sqq. und in Crell's N. Arch. V. 94 ff.) und Niebuhr (Reisebeschr. nach Arabien B. I. S. 173.) zeigten: daß der Ruß von dem Menschen-Schaf-Ziegen- und anderer Thiere Koth, wegen der salzreichen Kräuter und Wasser zur Salmiakbereitung angewendet zu werden pflege; und Rudenschiold (Schw. Abh. a. a. O. p. 267. und bey Crell a. a. O. S. 97.) machte, außer einigen besondern Handgriffen, bekannt, daß man aus 26 Pfund Ruß sechs Pfund Salmiak erhalte. L. Man sieht daraus, daß man sich in Aegypten, wo der größte Theil des käuflichen Salmiaks gemacht wird, des Rußes bediene, welcher aus dem Miste der Kühe und Kameele erhalten

wird,

Digitized by Google

wird, den man gemeiniglich in diesem Lande anstatt des daselbst sehr raren Holzes zu brennen pflegt. Man thut diesen Ruß in große gläserne Ballons, welche hintereinander in länglichte Oefen gesetzt werden. Man erhitzt sie nach und nach, um alle flüchtigen Theile des Rußes auszutreiben; gegen das Ende verstärket man das Feuer, um den Salmiak zu sublimiren, dessen Stoff in diesem Ruße befindlich war. Hierauf zerbricht man die Ballons, um die Salmiakkuchen herausnehmen zu können, die sich in dem obern Theile derselben nach seiner Gestalt gebildet haben. Diese Kuchen oder Brote, wie man sie bey den Specereyhändlern findet, wiegen von drey Pfund bis zu fünf oder sechsen. Sie werden durch eine gewisse Menge Ruß, welche in dieser Sublimation des Salmiaks aufsteigt, mehr oder weniger schwarz.

Baume', welcher hierin viel gearbeitet hat, und nach sehr langen und sehr mühsamen Untersuchungen dahin gelangt ist, eine Salmiakfabrik im Großen zu errichten, versichert, (erläut. Experimentalchym. Th. II. S. 110.) daß die Erläuterungen, welche man aus den Abhandlungen von le Maire und Granger ziehen kann, schlechterdings unzureichend gewesen, ihm in dieser Arbeit zum Leitfaden zu dienen. In der That scheint es gewiß, daß alle Handgriffe der Aegypter, wie Baume' sagt, dahinaus laufen, den bereits in den Materien, welche sie brauchen, fertigliegenden Salmiak auszuziehen; aber nicht darzu dienen, die Salzsäure und das flüchtige Alkali in einem Verhältnisse zu vereinigen, welches zur Erzeugung eines guten Salmiaks nöthig ist, so wie es Baume' bewerkstelliget hat. M. Man hat außer der ägyptischen und französischen noch andere Salmiakarten; sie sind aber nicht alle von gleicher Güte. Der schöne weiße schottische Salmiak hält viele fremde Salze, die sich nicht mit sublimiren lassen, giebt wenig flüchtiges Alkali, und nützt weder dem Apotheker noch dem Verzinner. Er scheint durch Anschießen bereitet worden zu seyn. Der, wie man sagt, in Amberg verfertigte Salmiak hält größtentheils Kochsalz. Weit reiner und vorzüglicher ist außer dem Tübingischen der Gravenhorstische oder Braunschweigische Salmiak, an dem der Apotheker gar nichts, der Verzinner aber einiges auszusetzen hat; nämlich daß er die Verkalkung des Zinnes nicht so gut als der ägyptische verhindert. Allein da dieses bloß daher kommt, weil er von allem Ruße frey ist, so kann man, wie Demachy (s. dessen l'art de distiller les eaux fortes) angegeben hat, durch einen vierten Theil hinzugesetzten Rußes denselben auch zu diesen Nutzungen brauchbar machen. Dieser Gravenhorstische Salmiak hat die Zuckerhutform, so wie der von dem jüngern Geoffroy (Mém. de Par. 1723. p. 304. und in Crell's N. A. B. II. S. 158 ff.) beschriebene, den die Holländer

länder ehedem unter dem Namen indianischer Salmiak an die Franzosen verkauften. Er kam ohne Zweifel aus Indostan, wo es nicht nur natürlichen, sondern auch nach Art des ägyptischen bereiteten künstlichen giebt. (Gaubius Adv. p. 138 sqq.) Die Hutgestalt wird aber wohl zuverläßig durch Abrauchen und Gerinnen in besondern Formen, nicht aber durch Sublimiren erzeugt. L.

Man kann den Salmiak von seinen fremden Theilen durch die zur Reinigung der Salze gebräuchlichen Mittel befreyen, indem man ihn nämlich entweder im Wasser auflöset, durchseihet, krystallisirt oder auch zum zweyten Male sublimirt, wenn man dieß letztere anders für nöthig erachtet. Man erhält alsdann einen völlig weißen und reinen Salmiak. Man würde Salmiak machen können, wenn man die Säure des Küchensalzes bis zum Punkte der Sättigung mit dem flüchtigen Alkali verbände, welches man durch die Destillation aus einer thierischen oder vegetabilischen Substanz gezogen hätte, und hierauf das Durchseihen, Krystallisiren und Sublimiren besorgte; allein dieser Salmiak würde theurer zu stehen kommen, als der käufliche. M. Inzwischen bedienet man sich doch zuweilen dieses Verfahrens; außerdem giebt es aber noch verschiedene Wege Salmiak zu verfertigen. Weber hat sie in seinem phys. chem. Magazin Th. I. S. 141 u. f. angegeben. Das Ammonium erhält man darzu aus Klauen, Horn, Beinen, Wolle, Haaren, Gerberspänen, Miste u. dergl. mit vieler Beschwerde wegen des üblen Geruchs, am besten noch aus mäßig faulem Menschenharn, durchs Destilliren. Dieses bringt man entweder an die aus dem Küchensalze durch Vitriolsäure ausgetriebene Säure; oder man vermischt es mit der Mutterlauge des Kochsalzes, deren saurer Bestandtheil sich mit Verlassung des erdichten Grundtheils an das Ammonium begiebt, welchen Weg auch Demachy (a. a. O.) vorgeschlagen hat; oder man schlägt mit diesem flüchtigen Alkali aus gemeinem Vitriol den metallischen Kalk nieder, und kocht die Feuchtigkeit über Kochsalz ein; oder man sättiget das flüchtige Alkali mit Vitriolsäure, löset in der Feuchtigkeit Kochsalz auf, und dickt dieses ein. (Da denn vermittelst der Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft salzsaures Ammonium (gemeiner Salmiak) und schwefelsaures Natron (Glaubersalz) entstehet. Dieser Methode bediente man sich in einer Fabrik zu Breslau. K.) Alle diese Verbindungen der Salzsäure und des flüchtigen Salzes, wovon die durch Kochsalzmutterlauge, oder in deren Ermanglung durch Gyps und Kochsalz (Wenzel von der Verw. S. 463 ff.) die beste ist, müssen zuletzt sublimirt werden. Unterdessen scheint die Verbindung, worin sich keine feuerbeständigen Mittelsalze oder erdichten Salze befinden, auch durch bloßes Krystallisiren oder Eindicken Salmiak geben zu können.

können. Man sehe übrigens noch über die künstliche Bereitung des Salmiaks theils Versuche, theils Entwürfe und Anstalten im Großen von Dehne (in Crell's N. Entd. II. 51.) Gren (Ebendas. VII. S. 19 ff.) Günther (S. Kratzenstein in Crell's N. Entd. III. 87.) Alberti (deutl. u. gründl. Anl. zur Salmiakfabrik Berlin 1780.) dessen Vorschläge aber keinen Vortheil zeigen; die Anmerkungen von Struve, Wiegleb und Hahnemann zu Demachy's Laborant im Großen S. 50—60. vor allen andern aber J. F. A. Göttling's chemische Versuche über eine verbesserte Methode, den Salmiak zu bereiten ꝛc. Weimar 1782. wo die nützlichste Anleitung zu dessen fabrikenmäßiger Verfertigung anzutreffen ist. L.

Obgleich das flüchtige Alkali, das man entweder flüssig oder fest aus den Destillationen der thierischen Substanzen erhält, sehr unrein und mit einer beträchtlichen Menge brenzlichten Oeles angefüllt ist, von welchem es nur sehr schwer freygemacht werden kann: so ist doch der auf diese Art erhaltene Salmiak sehr gut und sehr rein, weil das flüchtige Alkali bey seiner Verbindung mit einer Säure sich von allem überflüssigen Oele entledigt, womit es anfänglich verbunden war. Es ist daher das flüchtige Alkali, welches man durch die Zersetzung des Salmiaks erhält, stets von ölichter Materie freyer, als dasjenige, welches auf irgend eine andre Art gewonnen wird.

Ammoniakalsalz, salpetrichtes; salpetrichter Salmiak; brennender Salpeter; halbflüchtiger Salpeter; salpetersaures Ammonium. Nitrum flammans. Sal ammoniacum nitrosum. Ammonium nitricum. Alkali volatile nitratum Bergmanni. *Sel ammoniac nitreux. Sel ammoniacal nitreux. Nitre ammoniacal. Nitrate d' ammoniaque.* Nitrous ammoniacal salt. Ammoniacal Nitre. *Sale ammoniaco o ammoniacale nitroso. Nitro ammoniacale.* Dieses Salz, das man auch Salpetersalmiak oder ammoniakalischen Salpeter nennt, besteht aus der Salpetersäure, die bis zur Sättigung mit dem flüchtigen Alkali verbunden ist. Man kann natürlichen in den Erden und Haufen finden, worin sich die Salpetersäure erzeugt, wenn diese Erden mit einer so großen Menge faulender vegetabilischer und thierischer Substanzen angefeuchtet werden, daß sie der daselbst erzeugten Salpetersäure flüchtiges Alkali darreichen können. M. In der apulischen Salpetergrube di Molfetta, welche Abt Fortis entdeckte, ist, wie Pairo anmerkte, dem gemeinen Salpeter auch etwas flüchtiger beygemischt. In den Ställen, wo sich der Salpeter erzeugt, ist er ebenfalls (Stallsalmiak) häufig anzutreffen (Weber vom Salpeter S. 17.). Lemery (Mém. de

Paris

Paris 1717. p. 156 sqq. 1719. p. 227. und in Crell's N. Arch. I. 168. II. 15 ff.) glaubte ihn auch in Pflanzen sparsamer; häufiger in Thieren ausgebildet gefunden zu haben. Allein die Gegenwart eines Salpeters in Thieren überhaupt hat Gabr. Franz. Venel (Quaest. chem. XII. Monsp. 1759. 4. quaest. VII.) hinlänglich widerlegt. L.

Man kann das salpetrichte Ammoniakalsalz auf mehrerley Art, so wie das schwefelsaure machen.

Erstlich durch die gesättigte Verbindung der Salpetersäure mit flüchtigem Alkali.

Zweytens durch die Zersetzung des Salmiaks vermittelst der Salpetersäuren.

Drittens endlich durch die Zersetzung aller salpeterartigen Salze, die einen erdichten oder metallischen Grundtheil haben, vermittelst des flüchtigen Alkali. M. Wenn solches nämlich nicht entkohlensäuert ist; denn einige alkalische Erden z. B. Schwererde und Strotinerde, werden durch das entkohlensäuerte Ammonium nicht niedergeschlagen.

Viertens kann man noch diejenigen Fälle hieher rechnen, wo das Ammonium mit einer Säure neutralisirt ist, die mit dem in der Salpetersäure aufgelösten Stoffe näher verwandt ist, und damit eine nicht ganz leicht im Wasser auflösbare Verbindung oder wenigstens eine solche bildet, die sich durch Krystallisation ausscheiden lässet. So wird man z. B. durch Mischung einer salpetersauren Bley- oder Silber- oder Schwererdenauflösung mit schwefelsaurem oder phosphorsaurem Ammonium ein schwefelsaures Ammonium erzeugen, welches sich in der sich aufhellenden Flüssigkeit befindet. K.

Das salpeterartige Ammoniakalsalz hat einen sehr lebhaften (kühlend salzichten und scharfen) Geschmack: es ist im Wasser sehr auflöslich, und lässt sich in schöne nadelförmige Krystallen bringen, die den Krystallen des mit feuerbeständigem Alkali erhaltenen Salpeters sehr ähnlich sind. M. Ehe diese Krystallen völlig trocken sind, sehen sie gelb aus. Spielmann a. a. O. An der Luft feuchten sie. Vogel a. a. O. In warmer Luft zerfließen sie ganz (Wiegleb. Handb. B. II. §. 912.) Noch trocken sind sie biegsam. (de Lassone Mém. de Paris 1755. p. 40 sqq.) Der Salpetersalmiak schießt sehr langsam, am besten in der Kälte an. (Baume' erl. Experimentalch. II. 97 f.) Daß sich derselbe auch in dem stärksten Weingeiste auflösen lasse, bezeugen Friedr. Hoffmann Obs. phys. chem. Lib. II. obs. 5. p. 120. Spielmann Inst. Chem. p. 169. Vogel diss. de nitr. flamm. Gotting. 1762. Letzterer hat auch angemerkt, daß die angezündete Auflösung, ungeachtet sie mit dem besten Weingeiste gemacht worden, dennoch einen dritten Theil Phlegma zurücklasse.

lasse. Wenzel (von der Verw. S. 435.) konnte in einer halben Unze von siedendem Weingeiste 214 Gran Salpetersalmiak auflösen. Allein bey verminderter Wärme schoß er wieder an. L. Stöchyometrischem Calcul (m. vergl. die Stöchyometrie Th. III. S. 70. und über die Neuen Gegenst. der Ch. Stck. 11. S. 123.) zufolge, bestehen die Krystallen des salpetersauren Ammoniums aus 58 Säure 25 Ammonium und 17 Theilen Wasser, von welchem letztern 13 Theile durch gelinde anhaltende Wärme verflüchtiget werden können. K.

Eben dieses Salz zeichnet sich von den Salpeterarten, die einen feuerbeständigen Grundtheil haben, durch die merkwürdige Eigenschaft aus, daß es für sich, d. h. ohne Berührung mit einem brennbaren Körper, sich entzündet und verpuffet. Diese Eigenschaft, wenn es einen gewissen Grad der Hitze ausstehet, wird zugleich ein entscheidender Beweis von der Verbrennlichkeit des flüchtigen Alkali. M. Wenzel (am angef. O. S. 101.) versichert, daß dieses Salz mit dem Brennbaren nicht so schnell, wie der gemeine und würfliche Salpeter, verpuffe, sondern sich nur ganz langsam entzünde; auch sogar wenn man mit Schwefel- und Kohlenstaube in gehörigem Gewichte und mit schicklichen Handgriffen ein Schießpulver daraus bereitet. Uebrigens bemerkt Bergmann (S. dessen Anmerk. zu Scheffer's chem. Vorlesungen S. 128.), daß dieses Salz in der Lichtflamme fließt, kocht und dampft, ohne entzündet zu werden, den Rand der Flamme hoch grün färbt, vor dem Blaserohre leicht schmelzt, aber kaum auf der Kohle zu einer Perle geblasen werden kann; sich auf Glas und Metall bis alles verraucht ist, schmelzen lässet, auf glühendem Glase (wo gemeiner Salpeter nur fließt) mit gelber Flamme verpuffet, auf heißem Glase fließt und klar steht, und auf kaltem Glase nach und nach erhitzt wegrauchet, so starke Hitze man auch giebt. L.

Diese Entzündbarkeit des ammoniakalischen Salpeters würde die Sublimation desselben hindern zu müssen scheinen, so daß man sie nicht, wie bey andern Ammoniakalsalzen, vornehmen könnte; unterdessen versichert Cornette, ein sehr geschickter Chymist, in einer der Akademie im Jahre 1775 übergebenen Abhandlung, daß er diese Sublimation sehr leicht bewerkstelliget habe. Er sagt übrigens, er habe beobachtet, es sey bey der Entzündung dieses Salzes mehr sein flüchtiges Alkali, als seine Säure, die sich durch die Verbrennung zersetze. M. Die Behauptung der Sublimirungsfähigkeit dieses Salzes ist zwar vollkommen richtig und schon vor Cornette kannte den Salpetersalmiak bey einer mäßig verstärkten Wärme als sublimirungsfähig Rarella (chym. Vers. und Erfahr. Stck. 1. Berl. 1756. 8.) und Bergmann (Anm. zu Scheffer a. a. O. §. 57.) desgleichen

chen in neuern Zeiten Bertholler bestätigen diese Bemerkung, die Baume' (erl. Experimentalch. II. 98.) läugnete. Indessen erfordert die Sache freylich viel Vorsicht, (de Morveau Anf. der Ch. S. 124. Wiegleb Handb. B. II. §. 912.) weil die Gefäße leicht zersprengt werden. L.

Da hier das Ammonium mit der Salpetersäure gerade so wie ein andrer brennbarer Körper mit der Säure in dem gemeinen und würflichen Salpeter und nur mit dem Unterschiede sich entzündet und verpuffet, daß hiezu keine so hohe Temperatur erfordert wird, und zugleich nach Erforderniß der Bestandtheile des Ammoniums (m. s. S. 116.) eine besondre Gasart entstehet, nämlich das sogenannte oxidirte Stickgas (m. s. Stickgas, oxidirtes, ingleichen Salpeterfäure.); da die Salpetersäure und das Ammonium den Stickstoff gemeinschaftlich besitzen und letzterer um zu oxidirtem Stickgas zu werden, sechsmal weniger Oxigen bedarf, als wenn Salpetersäure entstehen soll, so läßt sich auch stöchyometrisch leicht deduciren, warum, obgleich der wasserzeugende Stoff oder das Hydrogen im Ammonium mit einem Theile Oxigen (Lebensstoff) der Salpetersäure Wasser bildet, eine so große Menge dieses besondern von Priestley (S. dessen Vers. und Beobacht. über versch. Luftarten Th. I. S. 208 und III. S. 16 f.) entdeckten, an gehörigem Ort näher zu beschreibenden Gases erzeugt wird, welches man inzwischen ohne Gefahr der Zerspringung der Gefäße sammlen kann, wenn man das salpetersaure Ammonium mit dreymal so viel Sand genau gemenget in einer mit der pneumatischen (Wasser) Geräthschaft in Verbindung gesetzten Retorte mit nicht allzulangsam stufenweise verstärktem Feuer bis zum Glühen des Retortengehaltes erhitzt. Bisweilen sublimirt sich ein Theil des salpetersauren Ammoniums unverändert auf, und manchmal entstehet auch etwas freye Salpetersäure. K. Läßt man den Salpetersalmiak mit gleich viel geschmolzenem Spießglase fließen, so bekommt man nach Wallerius (phys. Chym. Th. II. Cap. IX. §. 19. no. 8.) aus der in den Gießpuckel ausgegossenen Masse, über einem glasigen Stoffe, eine Schlacke, aus welcher sich Glauberscher Salmiak (schwefelsaures Ammonium) auslaugen läßt.

Noch merken wir von diesem Salpetersalmiak an, daß er mit Eise vermischt starke Kälte gebe, das schwarze Vitriolöl gelblicht mache, mit Salzsäure ein Königswasser gebe, und die Wirkung des Scheidewassers auf das Silber beschleunige; daß seine Auflösung, über Bley digerirt, weiß, und über Kupfer digerirt, grünlicht werde; daß er sich wie alle Ammoniakalsalze durch beyde feuerbeständige Salze und alle alkalische Erden, (wenn selbige entkohlensäuert sind) die Thonerde ausgenommen, auf beyden Wegen, und auf dem trocknen auch durch die Metallkalke und kohlensaure feuerbeständige alkalische Salze und Erden zersetzen lasse,

und

und sein flüchtiges Alkali flüssig ätzend oder mild-krystallinisch gebe, je nachdem der zerlegende Stoff ätzend oder mild, gashaltig oder gasleer war; daß der Arsenik, zu gleichen Theilen mit ihm destillirt, die Salpetersäure austreibe, und Macquer's Arsenikſalmiak zurücklasse; daß endlich auch die Vitriolsäure seine Mischung zersetzet und die Salpetersäure entbindet. Auch ist noch zu gedenken, daß sich dieses Salz sehr gut mit dem Queckſilbervitriol (schwefelsaurem Queckſilber) auf dem nassen Wege verbindet (Bergmann Opusc. III. p. 304.) und daß es die königssaure Platinaauflösung niederschlägt. (Ebendersf. Opusc. II. p. 175.)

Ammoniakalsalz, thierisches; thierischer Salmiak. Sal ammoniacum animale. *Sel ammoniac animal.* Animal ammoniacal Salt. *Sale ammoniaco animale.* So könnte man zwar überhaupt diejenigen Salze nennen, welche durch Neutralisirung des Ammoniums mit einer aus dem Thierreiche entspringenden Säure, dergleichen die Fettsäure, Ameisensäure und Raupensäure ist, entstehen; allein da dieser Ausdruck nur eine Species, aber kein Individuum bezeichnen könnte, so sind in der neuern Nomenclatur andre Benennungen gewählt worden, welche man unter den Artikeln der vorgenannten Säuren antreffen wird.

Ammoniakalsalz, vegetabilisches. Sal ammoniacum vegetabile. *Sel ammoniac végétal.* Vegetable ammoniacal Salt. *Sale ammoniaco vegetabile.* Dieser Name kommt allen Mittelsalzen zu, welche man durch die gesättigte Verbindung des flüchtigen Alkali mit den vegetabilischen Säuren erzeugen kann. M. Man kennt selbige jetzt bereits so ziemlich, und was von diesen Salzen bekannt geworden, davon beliebe man die Artikel Aepfelsäure, Benzoeblumen oder Benzoesäure, Bernsteinsalz oder Bernsteinsäure, Citronensäure, Essigsäure, Sauerkleesalz- oder Zuckersäure und Weinsteinsäure und dergl. mehr nachzuschlagen. L.

Ammoniakalsalz, vitriolisches; vitriolischer Salmiak, geheimer Salmiak; schwefelsaures Ammonium. Sal Ammoniacum vitriolicum. Sal ammoniacum secretum *Glauberi.* Alkali volatile vitriolatum *Bergmanni.* Ammonium sulphuricum. *Sel ammoniac vitriolique. Sel ammoniac secret. Vitriol ammoniacal* de Morveau. *Vitriol d'alcali volatil. Sulphate d'ammoniaque.* Vitriolic or secret ammoniacal Salt. *Sale ammoniaco vitriolico. Sale ammoniaco secreto di Glaubero.* Das vitriolische Ammoniaksalz ist ein Mittelsalz, welches

welches aus Vitriolsäure (oder Schwefelsäure) und flüchtigem Alkali, die bis zur Sättigung mit einander vereiniget sind, bestehet, wie bereits S. 118. beyläufig bemerkt worden. M. Man findet dasselbe auch erzeugt, obgleich in geringer Menge, in vulcanischen Gegenden, dem gemeinen Salmiake beygemischt, (Bergmann Opusc. III. 236.) ingleichen, wo Schwefelsäure auf flüchtiges Alkali trift, z. B. zu Fahlun in Abtritten, wo sich diese beym Erzrösten ausgetriebene Säure mit gedachtem Alkali verbindet. (S. Ebendes. Sciagraph. regn. min. §. 50. p. 39.) Auch soll sich dergleichen in den mineralischen Seen von Toscana finden. (S. Rozier Obs. de phys. To. XVI. p. 363.) L. Man kann dieses Salz auf verschiedene Arten verfertigen.

1) Durch die Verbindung der Vitriolsäure mit gänzlich entbundenem flüchtigen Alkali.

2) Durch die Zersetzung des Salmiaks vermittelst der Vitriolsäure, nach Glauber's Art. Wenn man diese letztere Art befolgt, so erhält man bey der Destillation eine desto stärkere Salzsäure, je concentrirter die dabey gebrauchte Vitriolsäure war; und es bleibt in der Retorte das vitriolische Ammoniakalsalz zurück, welches Glauber seinen geheimen Salmiak nannte, und dem einige Chymisten diesen Namen noch beylegen.

3) Durch die Zersetzung aller vitriolischen (schwefelsauren) Salze, die eine Erde oder Metall zum Grundtheile haben, vermittelst des flüchtigen Alkali; M. welches hiezu bisweilen nur im kohlensauren Zustande angewendet werden kann. K. Schefer (chem. Vorles. S. 119.) hat übrigens noch bemerket, daß, wenn man Thon mit Vitriolsäure destilliret, sich gewöhnlich ein solcher Salmiak im Halse des Gefäßes aufsublimiret, weil der Thon flüchtiges Laugensalz zu enthalten pflegt. L.

Dieses Salz hat die Haupteigenschaften des Salmiaks, jedennoch mit den Unterschieden, welche der Unterschied der zu seiner Mischung kommenden Säure verursachen muß. Es ist halbflüchtig; (Es lässet sich in verschlossenen Gefäßen zwar gänzlich aufsublimiren, inzwischen nicht ganz ohne einige Zersetzung, indem zuerst ein Theil Ammonium entbunden wird, und das rückständige Salz einen nicht unbeträchtlichen Säureüberschuß zu erkennen giebt, wie schon Friedr. Hoffmann (Obs. phys. chem. Lib. II. Obs. V. p. 121.) Pott (Mém. de l'acad. de Berlin 1752.) und nach ihnen auch Weber (neuentdeckte Natur und Eigenschaft des Kalkes S. 18.) beobachtet hatten; K.) es hat einen lebhaften bittern und salmiakartigen Geschmack; es löset sich leicht in dem Wasser, z. B. bey dem 50° der Wärme nach Reaumür lösete sich 187 Gran in einer halben Unze Wasser auf. (Wenzel von der Verw. S. 442.) Es ist geschickt in Krystallen zu gehen. M. Die Gestalt der Kry-

ſtallen iſt langſpießicht, federförmig, zart, vierſeitig, mit ſchief abgeſtumpften Endſpitzen. Friſch bereitet riechen ſie zuweilen, wie Pott (a. a. O.) bemerkt hat, nach Schwefel. Dieſer Geruch verliert ſich aber an der Luft. Sie ziehen nur an ſehr naſſen Orten und nur durch die Länge der Zeit Feuchtigkeit aus der Luft an ſich, zerfallen auch nicht in Pulver. Auf der glühenden Kohle kniſtern ſie etwas und verfliegen hernach ganz. (Bergmann Comment. de tubo Ferruminator. Vindob. 1779. p. 30.) Im Weingeiſte ſind ſie unauflöslich. Der Kalk, die Schwererde, Strontinerde und ſelbſt die Talkerde, ſo wie auch die feuerbeſtändigen Alkalien und mehrere Metallkalke, vorzüglich aber der Bleykalk zerſetzen ſie wie den gemeinen Salmiak, und treiben das flüchtige Alkali aus; (indem ſie ſich mit der Schwefelſäure verbinden. Durch die Auflöſung deſſelben werden alle erdige und metalliſche Salze zerlegt, deren erdiger oder metalliſcher Grundtheil mit der Schwefelſäure eine im Waſſer entweder unauflösbare oder doch ſchwer auflösbare Verbindung eingehet, z. B. die ſalpeterſaure, ſalzſaure und eſſigſaure Kalkerde, die Schwererde, das ſalpeter- und eſſigſaure Bley und Silber, das ſalzſaure Bley u. dgl. m. R.) Mit Salpeter verpuffen ſie. (Stahl Spec. Bech. p. 145. N. 174.) Die Salpeterſäure zerlegt ihn zum Theil durch Entziehung von etwas flüchtigem Alkali, weil er gern mehr Säure als zu ſeiner Sättigung erforderlich iſt, in ſich nimmt (Bergmann Opuſc. III. p. 324.) (welche Erſcheinung dieſes Salz mit dem ſchwefelſauren Kali gemein hat. R.) Auf das Gold hat das ſchwefelſaure Ammonium keine Wirkung; aber nach Pott's Erfahrungen zeigt es auf Silber, Kupfer, Eiſen, Zink und Bley auflöſende Kräft. L.

Man macht von dieſem Salz eben nicht viel Anwendung weder in den Künſten noch in der Arzneykunſt. M. Obgleich Pott angemerkt, daß dieſer Vitriolſalmiak die Cochenille ſelbſt ohne Wärme und häufig auflöſe, und mit ihr eine ſchöne Purpurfarbe hervorbringe, und mit Orlean eine blaßgelbe Farbe gebe, und man nach Wenzel's (von der Verw. S. 463.) bewährtem Vorſchlage ihn mit gemeinem Kochſalze vermiſcht, zur Bereitung des gemeinen Salmiaks benutzen kann, L. (wie bereits S. 177. bemerkt worden.) Glauber ſchreibt ihm viel wunderbare Eigenſchaften zu, von welchen man aber gewiß viel nachlaſſen muß. Uebrigens hat bereits Cornette in ſeiner oben angeführten Abhandlung bewieſen, daß der Salmiak von der an ihn gebrachten Schwefelſäure nur zum Theil zerſtöret werde.

Anfrischen. Reductio lithargyrii in plumbum. *Rafraichiſſement du litharge.* Cold fuſion. *Rinfreſcamento.* Verkalktes und in Glötte verwandeltes Bley wieder zu ſeinem vori-

vorigen metallischen Zustand herstellen, wird Anfrischen genennet. S. Bearbeitung der Erze. L.

Anguß. S. Aufgießen.

Anlassen. Ausglühen. Calefactio f. Ignitio rutilans, ductilitatem pariens. Recoctio. Temperatio. *Recuit.* Annealing. *Ricuocimento.* Das Anlassen oder Ausglühen der Metalle bestehet darin, daß man sie erwärmt, und sogar kirschroth glühen läßt, wenn sie durch das wiederholte Schlagen, oder durch ein starkes Zusammenpressen erhärtet worden sind. Alle Metalle haben in größerm oder geringerm Grade die Eigenschaft, härter und steifer zu werden, und viel von ihrer Streckbarkeit zu verlieren, wenn man sie eine gewisse Zeit hindurch hämmert. Es wiederfährt ihnen alsdann etwas dem ähnliches, was im Stahl das Härten hervorbringt. Diese Steifigkeit, welche die Metalle durch das Hämmern erhalten, und die man Härten nennt, ist um desto beträchtlicher und merklicher, je härter die Metalle von Natur sind. Bey dem Kupfer, (Platin und Nickel K.) und sogar bey dem Golde und Silber, wird das Härten so stark, daß diese Metalle bald aufhören streckbar zu seyn, und daß sie, anstatt sich auszudehnen, Risse und Spalten bekommen, wenn man sie zu Platten schlägt. Man ist demnach genöthiget, diese Arbeit oft zu unterbrechen, um sie wieder zu erweichen, und ihnen ihre Kraft, sich fletschen zu lassen, wieder zu geben. Man gelangt hierzu leicht, indem man sie bis zum Rothglühen erwärmt, welches die Arbeiter anlassen nennen. Es bringt demnach die Wärme in dem durchs Hämmern gehärteten Metalle die nämliche Wirkung hervor, die sie in dem durchs Löschen gehärteten Stahl äußert. Denn wenn man Stahl von der stärksten und sprödesten Härte rothglühen und langsam wieder erkalten läßt, so wird er wieder eben so weich und eben so geschmeidig, als das beste Zäheisen.

Auch für gläserne Sachen giebt es eine Art von Ausglühen, welches man mit dem französischen Namen *Recuire* belegt. Es besteht darin, daß man die gläsernen Sachen sogleich nach ihrer Verfertigung, und wenn sie noch kirschroth glühen, in den Kühlofen setzt, wo sie nur nach und nach, und höchst langsam aufhören glühend zu seyn, und sehr langsam erkalten. Dieses Ausglühen der gläsernen Flaschen und anderer gläsener Gefäße, ist schlechterdings erforderlich, um sie brauchbar zu machen; indem alles plötzlich erkaltete Glas nicht nur bey der geringsten Abwechselung von Wärme und Kälte, sondern auch bey dem geringsten Stoße zerbricht und in Stücken geht.

Anschießen. S. Krystallisirung.

Ansieden. S. Erze, deren Bearbeitung.

Aräometer, Dichtigkeitsmesser, Specifisch-Schwermesser; Senkwage; Araeometrum, Hygrobaroscopium, Baryllion, *Areomètre, Pese-liqueur, Gravimètre.* Ein Werkzeug, vermittelst dessen man die specifische Schwere der Körper, in so fern solche entweder fest oder tropfbar flüssig sind, messen kann *). Der Gebrauch des Aräometers (zu dessen Erfindung schon Archimedes bey Ausforschung des Mischungsverhältnisses einer, auf Befehl des Königs Hieron von dem Goldarbeiter betrügerisch nicht aus reinem, sondern aus mit Silber legirtem Golde, verfertigen Krone, den Grund legte) ist sehr alt, und wie aus einem von Rhemnius Fannius Palämon verfasseten Gedichten in Priscian's Werken geschlossen werden kann, schon, wenn nicht noch weit früher, doch wenigstens in den ersten Jahren der christlichen Zeitrechnung bekannt (B. E. Salverte über den Ursprung der Aräometrie in den Annales de Chim. T. XXVII. p. 113 etc. und übersetzt in v. Crell's chem. Ann. 1799. B. II. S. 263 u. f.). Inzwischen ist die Vollkommenheit, welche diese Art Werkzeuge bis jetzt erlangt haben, größtentheils ein ausschließliches Eigenthum der neuesten Zeiten.

Die Betrachtung des Aräometers wäre eigentlich bloß ein Gegenstand der Physik, wenn nach den großen Fortschritten, welche die Chymie besonders in den neuesten Zeiten gemacht hat, die sp. Schwere nicht nur Unterscheidungsmerkmale für die verschiedenen Körper darreichte, sondern auch zur Ausmittlung des Gehaltes der mannigfaltigen, vorzüglich der bloß wässerigen Auflösungen diente, wovon bereits S. 92. 96. 113. 176. Beyspiele zu finden, und in der Fortsetzung noch weit mehrere anzutreffen seyn werden. Wer demnach in der Chymie nicht auf das bloße Gerathewohl, sondern mit mehrerer Sicherheit arbeiten will, dem ist nicht nur die Kenntniß, sondern auch der Gebrauch dieser Werkzeuge ganz unentbehrlich.

Inzwischen würde es hier den Inhalt dieses Artikels ohne Noth verweitläuftigen, wenn wir das, was ausschließlich ein Gegenstand der Physik ist, und demnach nicht eigentlich in die Chymie gehört, z. B. die hydrostatischen Lehrsätze, worauf sich die Anfertigung der Aräometer gründet, hier erörtern wollten; wir schränken uns vielmehr bloß auf die Betrachtung der einfachsten und zugleich bequemsten Arten dieser Werkzeuge und ihres Gebrauches ein.

Um die sp. Schwere fester Körper zu messen, bediente man sich sonst gewöhnlich eines genau im Gleichgewicht befindlichen Wage-

*) In ganz uneingeschränkter Worterklärung würden auch die Vorrichtungen zur Messung spec. Schwere der Gasarten mit dem Namen Aräometer belegt werden können. Diese Erweiterung des Wortverstandes ist aber nicht gebräuchlich.

Wagebalkens, an dessen einem Endpunkt eine Wageschale befindlich, und an dem andern, der in dieser Absicht zu prüfende Körper an einem feinen Faden hangend, in eine Flüssigkeit getaucht, und dessen absolutes Gewicht, so wie auch der Gewichtsverlust, wenn der Körper in der Flüssigkeit ganz untergetaucht worden, vermittelst Gewichte, die in die Wageschale gelegt werden, bestimmt wird. Gewöhnlich nimmt man, um die spec. Schwere der Körper zu messen, diejenige des reinen Wassers zur Einheit, nämlich gleich 1 oder 1,000 an. Gesetzt, der Körper wöge vor dem Eintauchen 501 Gran, nach dem Eintauchen aber nur 477, so würde er 24 Gran weniger wiegen als vorher, d. h. ein Gewicht von 24 Gran Wasser aus seiner Stelle gedrückt haben, diesen Gewichtsverlust in das absolute Gewicht, nämlich 501 dividirt, würde zum Quotienten 20,875 oder die sp. Schwere des Körpers in Betreff des Wassers anzeigen.

Allein diese Vorrichtung ist mancherley Unbequemlichkeiten unterworfen, vorzüglich wenn man solche Körper prüfet, die specifisch leichter als das Wasser sind. Weit bequemer ist daher schon die Wage, welche Nicholson zum Erfinder hat; sie ist eine Abänderung des Farenheitischen Flüssigkeitsmessers, und besteht aus einem hohlen dicht verschlossenen weiten blechernen Cylinder, welcher unterhalb mit einem angehangenen kleinen Korbe, oberhalb aber mit einem kleinen Teller, der vermittelst eines kurzen weit engern Cylinders an dem weiten befestiget worden, versehen ist; das vor dem Eindringen des Wassers ins Innere des Cylinders geschützte Ganze ruhet im Wasser senkrecht, gewöhnlich durch ein kleines Gewicht, welches in den Korb gelegt wird. Letzterer ist an seinem Untertheile noch mit einem Kranze dergestalt versehen, daß, wenn der Korb umgekehrt wird, ebenfalls eine korbähnliche Vertiefung Statt findet. Legt man nun ein bestimmtes Gewicht des zu prüfenden Körpers auf den Teller, so daß sich das Werkzeug bis auf einen gewissen Punkt des oberen engeren, zunächst unter dem Teller angränzenden Cylinders senket, und man versetzet den Körper alsdann von dem Teller in den Korb, oder daferne der Körper im Wasser schwimmet, unterhalb den Korb, innerhalb des Kranzes, so wird das Ganze nunmehr nicht mehr so tief, und erst alsdann wieder bis an seinen vorigen Standpunkt sinken, wenn so viel Gewicht auf den Teller gelegt wird, als das von dem Körper verdrängte Wasser beträgt. Dieser Gewichtsverlust in das absolute Gewicht des Körpers dividirt, giebt dann hier ebenfalls die specifische Schwere an. Gesetzt, ein auf den Teller gelegter, im Wasser schwimmender Körper, hätte 72 Gran gewogen, und nach dem Legen unterhalb

halb des Korbes hätte man 75 Gran auf den Teller legen müssen, um das Aräometer wiederum bis auf den vorigen Punkt zum sinken zu bringen; so würde die spec. Schwere des Körpers $\frac{75}{77}$ oder 0,960 in Hinsicht des Wassers betragen. Wesentliche Verbesserungen dieses Nicholsonschen Aräometers, worunter auch diese besonders bemerkt zu werden verdienet, das ganze Werkzeug von Glas anfertigen (blasen) zu lassen, hat Guyton (de Morveau) in Vorschlag gebracht, Annales de Chim. T. XXI. 1797. p. 3 etc. u. übersetzt in v. Crell's ch. Ann. 1798. B. I. S. 335 u. f.

Allein auch diese Vorrichtung hat, ungeachtet der geschehenen Verbesserung, jedoch eine große Unbequemlichkeit, indem man z. B. öfters viele Zeit verschwendet, um das Gewicht zu treffen, welches das Aräometer, nachdem der Körper unter Wasser gebracht worden, wiederum genau bis zum vorigen Standpunkt zu sinken veranlasset, das heißt, ganz genau den Gewichtsverlust zu bestimmen. Folgende Vorrichtung, welche ich selbst construirt, bey welcher die Nicholsonsche ebenfalls zum Grunde gelegt ist, und die ich bereits vor vier Jahren (Ueber die N. Gegenst. d. Chym. St. 11. S. 170 — 182.) beschrieben habe, erfordert zwar zur Anfertigung viele Mühe, allein man erreichet auch den Zweck, nämlich eine mit der größten Genauigkeit verbundene Bequemlichkeit und Zeitersparung bey dem Gebrauch.

Man wähle eine im Durchmesser nicht mehr als höchstens $\frac{1}{10}$ Zoll Rheinländ. haltende, so vollkommen als möglich cylindrische, ungefähr vier Zoll lange Röhre von dünnem Glase, blase an selbige zwey Kugeln, deren die eine dicht an der Röhre befindliche wenigstens $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser seyn muß, die kleinere aber, welche mit der größern nur durch einen kurzen, ungefähr $\frac{1}{4}$ Zoll weiten Hals in Verbindung ist, nur etwan einen halben Zoll im Durchmesser haben darf. An die unterste Kugel schmelzet man noch ein kurzes Stück einer Glasröhre, die nicht mehr als $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser bedarf, und auch von starkem Glase seyn kann; diese wird an dem untersten frey stehenden Ende zugeschmolzen. Die an den Kugeln sich befindenden Glasröhren müssen eine solche genau senkrechte Richtung haben, daß sie einer geradlinigen Axe gleichen, welche gerade durch den Mittelpunkt beyder Kugeln gehet. Nur die lange Glasröhre muß in Betreff ihres innern Raumes mit dem leeren Raume beyder Kugeln in ungehinderter Verbindung seyn, der innere Raum der kurzen untersten Röhre hingegen braucht gar nicht mit jenem leeren Raume in Verbindung zu stehen.

Das unterste kurze cylinderförmige Stück dieses Instrumentes oder die Spindel schiebt man in eine eben so lange von absolut

solut reinem Silber angefertigte, ebenfalls cylindrische Tille, welche gerade so viel Durchmesser enthält, daß dieß kurze gläserne Stück bequem hinein passet; diese Tille endiget sich in einen parallelepipedalischen Körper, welcher unterhalb dergestalt durchbort ist, daß sich ein starker silberner Stift durchstecken lässet. Vor dem Einschieben füllet man entweder die Tille mit geschmolzenem Siegellak aus, nach dem Einschieben und vollständigen Erhärten aber gleichet man den Theil des herausgedrängten Siegellaks, welcher nicht hinweggenommen werden kann, sorgfältig an dem Glase aus, oder man bedienet sich eines in längerer Zeit erhärtenden, aber auch dauerhafteren Kittes aus Leinöl und Mennige, so daß alles fest und gegen das Eindringen des Wassers gesichert ist. Einen von ebenfalls absolut reinem Silber angefertigten, ungefähr $1\frac{1}{2}$ bis höchstens $1\frac{3}{4}$ Zoll im obern Durchmesser haltenden und unterhalb des Bodens mit einem Kranze versehenen, übrigens aber, bloß den Boden ausgenommen, so durchbrochenen Korb, daß das Wasser überall ungehindert eindringen kann, versiehet man an seinem fest angelötheten Biegel oberhalb mit einer ebenfalls festgelötheten silbernen Tille, deren innere Weite sich in ein rundes Loch des Biegels von gleichem Durchmesser endiget, und in welche das oberwähnte, über das kurze Stück Glasröhre geschobene und gekittete cylinderförmige silberne Stück gerade hineinpassen muß, so daß das Ganze vermittelst eines durch das vorhin angezeigte, an dem parallelepipedalischen Ende geborte Loch gesteckten silbernen Stiftes, fest an einander hält, und auch bequem wieder auseinander genommen werden kann. Der Korb muß eine vollkommen senkrechte Stellung haben, so bald er vermittelst des Stiftes an der gläsernen Spindel befestiget worden ist.

Ferner läßt man einen silbernen concav und sehr dünn ausgeschlagenen Teller von ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser anfertigen, welcher vermittelst einer unterhalb in der Mitte angelötheten, etwan $\frac{1}{2}$ Zoll langen Tille zu oberst der Spindel bloß aufgesteckt und nicht angekittet wird, so daß selbiger, ohne sich zur Seite neigen zu können, sicher ruhen kann.

Wenn alle Theile dieses Werkzeuges aneinander gefügt sind, senket man selbiges in destillirtes Wasser, dessen Temperatur bemerkt worden, (am zweckmäßigsten wählet man 14 Gr. nach Reaumür über dem Gefrierpunkt, welches die mittlere atmosphärische Temperatur unsers Erdstriches zu seyn pflegt) und schüttet durch die oben gelassene Oefnung der dünn cylindrischen Röhre so viel kleinen Bleyschrot hinein, bis das Instrument so weit sinket, daß höchstens nur $\frac{1}{2}$ Zoll der Röhre über des Wassers Oberfläche hervorstehet. Den Standpunkt bezeichnet man durch einen fest umgebundenen dünnen seidenen

Faden.

Digitized by Google

Faden. Aus der Spindel wird nun gerade so viel Schrot, als der Teller wieget, wieder herausgenommen, so daß, wenn letzterer aufgesteckt wird, das Werkzeug wiederum bis an den vorigen vermittelst des Fadens genau bezeichneten Punkt sinket.

Hierauf bringet man so viel Schrot aus dem Innern der Spindel auf den Teller, bis man gewahr wird, daß erstere ihre senkrechte Stellung zu verlassen drohet. Von diesem auf den Teller gebrachten Schrot nimmt man ein bestimmtes Gewicht, und um der Bequemlichkeit der Rechnung willen, in einer runden Summe, z. B. 200, 300 u. s. w., Theile eines sehr genau ajustirten (oder auch Grane eines eben so richtigen Apotheker-) Gewichts hinweg, welches Gewicht ich P nennen will; zu dem Ueberrest füget man noch so viel aus der Spindel genommenen Schrot hinzu, daß wiederum eine runde Summe von 500 bis 1000 Granen, welche Masse ich Q nennen will, außerhalb der Spindel vorhanden ist. Man verfertiget alsdenn ein silbernes Gewicht, genau so schwer als Q, legt es in den Korb und legt nunmehr, nebst voriger Summe des ajustirten Gewichtes P noch so viel Schrot auf den Teller, bis das Instrument wiederum bis an den vorigen Punkt sinket; der Schrot wird sodann in die Spindel geschüttet, von dem ajustirten Gewicht P aber so viel hinweggenommen, daß das Werkzeug beynahe bis an die Kugel emporsteigt; diesen Standpunkt bezeichnet man abermals durch einen um die Röhre fest gebundenen feinen Faden. Man fertiget hierauf eine Scale an, worauf der Abstand zwischen vorerwähnten beyden Punkten fürs erste genau in so viel gleiche Theile getheilt ist, als man gleiche Theile (welche sich, wenn die Spindel von gehöriger Größe ist, bis auf acht Theile und zehn Theile eines einzelnen Granes beziehen können) von dem ajustirten Gewicht P hinweggenommen hatte. Um zu erforschen, ob diese Eintheilung mit der Wahrheit übereinkommt, bemerkt man zwischen jenen beyden Standpunkten an dem Instrument drey Viertheil, die Hälfte und ein Viertheil des Abstandes abermals durch umgebundene Faden, legt das ganze Gewicht P darauf, und nimmt jetzt nach und nach nur ein Viertheil, die Hälfte und drey Viertheil der vorhin weggenommenen gleichen Theile von P hinweg; steigt nun das Werkzeug genau bis an die Punkte, welche drey Viertheil, die Hälfte und ein Viertheil des Abstandes zwischen den beyden äußersten Standpunkten anzeigen, so ist auch die Eintheilung richtig; im Gegentheil muß man die Zeichnung der Scale nach der vorkommenden Abweichung berichtigen, wozu man, um größerer Genauigkeit willen, noch einige Punkte mehr, zum Beyspiel sechs statt voriger drey Zwischenpunkte, wählen kann. Wenn dieß geschehen ist, so werden die Grade nach der Anzahl der Theile bezeichnet, z. B. das Gewicht P bestünde aus 600 gleichen

chen Theilen, und man hätte 40 dergleichen hinwegnehmen müssen, um das Werkzeug von dem obersten Standpunkt bis an den untersten steigend zu machen, so würde die Scale 40 Theile verzeichnet enthalten müssen, und man würde an dem obersten Grade zuerst 600, dem nächstfolgenden aber 599, dann 588 u. s. w., bis 560 mit Zahlen bemerken müssen. Die Scale wird nunmehr, nachdem alles überflüssige Papier hinweggeschnitten und ihr die gehörige Form gegeben worden, mit einer Menge gepülvertem Siegellak in die eine Schale einer genau ziehenden Wage, in die andre hingegen das correspondirende Gewicht Schrot, welchen man aus der Spindel genommen hat, gelegt, hierauf statt des Schrotes das gepülverte Siegellak in die Spindel geschüttet, die Scale an den gehörigen Ort in der zuvor wohl gereinigten Röhre gebracht, mit etwas Siegellak angeklebt, das Siegellakpulver mit dem Schrot durch einander geschüttelt, und letzterer durch Schmelzung und Wiedererstarrung des Siegellakes in einer solchen Stellung der Spindel festgemacht, daß der Schwerpunkt des ganzen Körpers in der senkrechten Linie bleibe. Nachdem das Ganze noch einmal in Absicht auf seine Standpunkte geprüfet worden, wobey man, so wie während der ganzen Construction, immer einerley Temperatur des Wassers erhalten muß, wird die oben befindliche Oefnung oder die Röhre zugeschmolzen, und so das Ganze verschlossen. Wenn man nun, nachdem das Gewicht Q in den Korb gelegt worden, so viel von dem Gewicht P auf den Teller legt, daß das Werkzeug bis auf einen Grad der Scale sinkt, so wird auch die Zahl des Grades genau mit der Zahl der auf den Teller gelegten Theile von P übereinkommen; vorausgesetzt, daß man die Temperatur genau beobachtet, in welcher das Werkzeug angefertiget worden ist. Legt man nun einen Körper, dessen Gewicht nicht größer als P, und wenn er beträchtlich kleiner ist, noch so viel Theile von P zugleich auf den Teller, so daß das Werkzeug bis auf einen gewissen Punkt der Scale sinket, so wird die Gradenzahl das absolute Gewicht der ganzen Masse auf dem Teller anzeigen; von diesem, die dazu gelegten Gewichtstheile in Abzug gebracht, bleibt das absolute Gewicht des Körpers übrig, dessen sp. Schwere man messen will. Bringt man den Körper nunmehr in den Korb, oder daferne er im Wasser schwimmet, unter den Korb, innerhalb des Kranzes, so wird das Aräometer entweder nur bis zu einer geringern Gradenzahl sinken oder die Scale gar nicht erreichen; im letztern Falle legt man noch so viel Theile des ajustirten Gewichts P auf den Teller, bis das Aräometer eine Zahl angiebt; in beyden Fällen ersiehet man also ganz genau, wie viel der Körper durch das Untertauchen am Gewicht verloren hat. Der Gewichtsverlust in das absolute Gewicht (nämlich dasjenige

vor

vor dem Untertauchen) dividirt, giebt die spec. Schwere des Körpers an. Die ganze Vorrichtung, (welche man, wenn man nicht die Zerbrechlichkeit allzu sehr fürchten müßte, ganz von Glase anfertigen könnte und) wobey das absolut reine Silber unter den übrigen Metallen, mit Ausschluß der edlen, bloß darum gewählt ist, um dem Unrichtigwerden, welches durch die Metallverkalkung vermittelst des Wassers entstehen könnte, vorzubeugen, kann man nebst den nöthigen Gewichtstheilen sehr bequem in einem weiten cylindrischen Glase verwahren, welches zugleich zum Wasserbehälter dienet. Sie leistet vorzüglich dadurch so viel Bequemlichkeit, weil sie absolutes Gewicht und spec. Schwere (oder Gewicht) zugleich angiebt.

Wem die Anfertigung dieses Aräometers zu umständlich ist, der kann sich, wiewohl mit nicht so viel Bequemlichkeit, auch einer genauziehenden gemeinen Wage und eines Glases bedienen, dessen etwas weiter kurzer cylindrischer Hals mit einem eingeriebenen Glasstöpsel nicht nur dicht, sondern auch so verschlossen werden kann, daß, wenn man das Gefäß unter Wasser ganz mit Wasser anfüllet, und sodann mit dem Stöpsel verschließet, alle Gelegenheit zur Veränderlichkeit der Resultate vermieden wird; besonders muß der Stöpsel nur den Hals der Flasche ausfüllen, nicht in ihr Innerstes reichen, auch außerhalb keine Fuge begünstigen, aus welcher das anhangende Wasser nicht durch Abtrocknen vermittelst eines leinenen Tuches oder Löschpapiers ganz entfernt werden könnte. Die Tara der Flasche, so wie das Gewicht des Wassers, mit dem sie erfüllet ist, muß auf das genaueste bestimmt seyn. Der auf seine spec. Schwere zu prüfende Körper wird erst auf der Wage genau gewogen, sodann in das Glas gethan, und dieses, nachdem es mit Wasser angefüllet worden, wiederum gewogen. Wenn man nun das absolute Gewicht des Körpers zu dem ganzen Wassergehalt des gläsernen Gefäßes addirt, und hievon das Gewicht abziehet, welches das Glas, das mit dem zu prüfenden Körper und dem Wasser gemeinschaftlich angefüllet ist, nach Abrechnung der Tara wog, so giebt der Rest den Gewichtsverlust an, den der Körper durch das Untertauchen erduldet hat.

Die so eben zuletzt beschriebene Vorrichtung leistet, weil man dabey nicht viel Flüssigkeit zum Untertauchen des Körpers bedarf, in denjenigen Fällen, wo die sp. Schwere zwar fester, aber im Wasser merklich auflösbarer Körper gemessen werden soll, weit bessere Dienste, als die zuerst beschriebenen Werkzeuge, weil man dergleichen Körper in solche Flüssigkeiten (z. B. in Oel oder wie ich schon vor mehreren Jahren gezeigt, Salze in gesättigte wässerige Auflösungen derselben) tauchen muß,

muß, von welchen sie nicht aufgelöset werden können; diese Flüssigkeiten aber nicht in so großer Menge als das Wasser vorhanden sind.

Inzwischen ist es, so bald ein Körper nicht in Wasser untergetauchet werden kann, durchaus nothwendig, die spec. Schwere des dazu angewandten flüssigen Körpers gegen das Wasser zu bestimmen, um durch deren Vergleichung die spec. Schwere des festen Körpers in Hinsicht des Wassers ausmitteln zu können. Gesetzt, der feste Körper wäre gegen einen rectificirten Weingeist 2,07 spec. schwer, und die sp. Schwere des letztern gegen das Wasser wäre 0,800, so würde die spec. Schwere des erwähnten festen Körpers gegen das Wasser 2,07 multiplicirt mit 0,800 d. h. 1,656 seyn. Dieß leitet uns zur Betrachtung derjenigen Vorrichtungen, welche zur Messung der sp. Schwere flüssiger Körper dienen.

Die einfachste, aber auch, weil ihr Gebrauch viele Zeit wegraffet, ziemlich unbequeme, ist ein Fläschchen mit einem vollkommen cylindrischen Halse und gut eingeriebenen, so, wie bereits vorhin beschrieben worden, eingerichteten Glasstöpsel, daß letzterer zwar die Oberfläche der Flüssigkeit überall berühret, aber nicht in selbige hinein reichet, damit, wenn das Fläschchen angefüllet wird, während des Verschließens keine Luftblasen an der Fläche des Stöpsels entstehen, und schwankende Resultate vermieden werden können. Das Gewicht des Wassers, womit das Fläschchen vollkommen angefüllet ist, muß genau bestimmt seyn. Wiegt man nun den Gehalt einer andern Flüssigkeit, womit das Fläschchen angefüllet worden, und dividirt selbigen durch das Gewicht des Wassers, so giebt der Quotient die sp. Schwere der Flüssigkeit gegen das Wasser an. Z. B. der Wassergehalt betrage 630 Gran, und das Queckſilber, womit das Fläschchen angefüllet worden, wiege 98830 Gran, so würde die spec. Schwere des Queckſilbers gegen das Wasser 14,100 betragen. Wäre das Gewicht des Weingeistes, welcher den Raum des Fläschchens ausfüllet, 504 Gran, so würde die sp. Schwere des letztern 504 dividirt durch 630 d. h. $\frac{504}{630}$ oder 0,800 seyn.

Wenn man aber auf die Messung der spec. Schwere des Queckſilbers Verzicht leistet, so kann man sich weit bequemerer Vorrichtungen bedienen, nämlich der eigentlichen Senkwage oder des Flüssigkeitsmessers, welche, da bis jetzt keine Flüssigkeit bekannt ist, deren sp. Schwere bis unter 0,700, und mit Ausnahme des Queckſilbers über 2,500 gehet, eine hinreichende Vollständigkeit hat, wenn sie von 0,700 bis 2,500 zeigt.

Man hat zwar, sowohl in Betreff der Form als in Hinsicht der Eintheilung, sehr verschiedene Arten von Aräometern

oder

oder Senkwagen. Homberg beschreibt den seinigen in den Mém. de Paris 1699. S. 46 u. f., so wie Musschenbrök (S. dessen Introductio ad Philos. natural. T. II. §. 1384.) und Baume ebenfalls eine Senkwage construirte (m. s. Avantcoureur für d. J. 1768. No. 45, 50—52 und 1769 No. 2.), gegen deren Theilungsart der sogenannten Grade aber schon Brisson (S. dessen phys. Wörterbuch den Artikel Aréometer) sehr gegründete Einwendungen machte, und ein andres Verfahren empfiehlt. Auch le Roy (in den Mém. de l'acad. roy. des sciences à Paris 1770. p. 526.) und de Montigny (ebend. 1768. p. 435.) haben Beschreibungen von Senkwagen geliefert, welche sich aber mehr auf Brandweine beziehen. Allein, wenn dergleichen Werkzeuge sich auf jede Flüssigkeit beziehen sollen, so kann keine andre Eintheilung, als nur eine solche Statt finden, vermittelst welcher die sp. Schwere der Flüssigkeit genau bezeichnet wird. Wer nur einige Versuche anstellet, der wird sich schon durch die Erfahrung überzeugen, daß die Unterschiede der Räume an der cylindrischen Röhre eines Aräometers, wenn selbige in Flüssigkeiten von verschiedener sp. Schwere gesenkt wird, auf keinen Fall sich wie die Unterschiede dieser spec. Schweren verhalten, mithin auch die sogenannten Grade eines Aräometers nicht einander gleich seyn können. Die Abtheilungen für einzelne hundert und tausend Theiler spec. Schweren wachsen und nehmen vielmehr nach einem gewissen algebraischen, sich auf hydrostatische Lehrsätze gründenden Gesetze ab; wobey inzwischen doch die allgemeine Regel Statt findet, daß die Grade, welche einerley Unterschied spec. Schweren bezeichnen, desto kleiner werden, je größer die spec. Schwere der Flüssigkeit wird. Ein Aräometer, welches eine gleiche Eintheilung von Graden hat, dergleichen z. B. das Musschenbröksche und Baume'ische ist, muß demnach ohne weitere Untersuchung als unrichtig betrachtet werden.

Ein Unterricht, wie die Grade an einem Aräometer so einzutheilen sind, daß die sp. Schwere der Flüssigkeiten genau angegeben werde, liegt innerhalb der Gränzen desjenigen Theiles der mathematischen Physik, welchen man Hydrostatik nennet, und würde uns hier allzuweit von dem Zweck der Betrachtung abführen. Wer sich nähere Kenntniß von den dahin gehörigen Sätzen und Regeln verschaffen will, der beliebe außer meinen Abhandlungen: Ueber die neuern Gegenst. d. Chymie 5tes St. S. 51 u. f. und nachgetragene Berichtigungen im 6ten St. S. 1—3. noch Fischer's phys. Wörterbuch unter dem Artikel Aräometer, 1ten Th. Göttingen 1798. 8. S. 106—120. nachzuschlagen, wo dieser Gegenstand ausführlich erörtert und eine Beschreibung und Beurtheilung mehrerer Aräometer, besonders aber die von dem Prof. Schmidt zu

Jena

Jena gemachte sehr wesentliche Verbesserung, und mit mathematischen Beweisen versehene Anweisung, anzutreffen ist. Wir begnügen uns daher hier, nur noch etwas von der zweckmäßigsten Form dieser Senkwagen anzuzeigen.

Man giebt den Aräometern gewöhnlich eine Form, die derjenigen des oben S. 197. beschriebenen, zur Messung spec. Schweren fester Körper bestimmten Instrumentes (oder Aräometers) ganz ähnlich, obgleich meistentheils viel kleiner ist. Statt der kugelförmigen wählte man auch wohl birnförmige (hole) Körper, und in dem engen gläsernen Cylinder oder Röhre ist die Scale, welche zur Bezeichnung der sp. Schweren dienen soll, in der untersten Kugel hingegen die nöthige Beschwerung durch Bleyschrot oder Queckſilber, wodurch die Spindel in der Flüssigkeit die senkrechte Stellung behauptet, angebracht.

Allein diese Form hat sehr wesentliche Unvollkommenheiten, denn der überaus leichten Zerbrechlichkeit der nothwendig so dünn ausgeblasenen Kugeln nicht einmal zu gedenken, so werden sechs bis acht, auch wohl zwölf Stück dergleichen Spindeln erfordert, um ein Aräometer, welches die sp. Schweren innerhalb oben angezeigter Gränzen, nämlich von 0,70 bis 2,50 vollständig angiebt, darzustellen. Man hat demnach so manches vergebliches Einsenken und Wechseln bey dieser beträchtlichen Anzahl von Stücken nöthig; überdieß erfordern sie bey dem Gebrauch ziemlich weite Gefäße von wenigstens $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser, folglich auch einen schon nicht unbeträchtlich großen Vorrath von der zu prüfenden Flüssigkeit, man ist daher gar nicht vermögend, die Prüfung mit einer Flüssigkeit anzustellen, wenn man nicht wenigstens $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Pfund derselbigen, je nachdem diese nämlich sp. leichter oder schwerer ist, vorräthig hat. Sehr oft aber tritt der Fall ein, daß die zu prüfende Flüssigkeit noch nicht ein paar Loth beträgt. Diese Mängel bewogen mich auf eine bessere Form zu denken, und der mathematische Calcul entschied für bloße hohle gehörig beschwerete Cylinder, nebst einem dazu gehörigen engen ebenfalls cylindrischen, oberhalb aber mit einer kurzen weiten Tille versehenen Prüfungsgefäß; der Spielraum zwischen dem blos cylindrischen Aräometer und der innern Fläche des engeren langen Theiles des Prüfungsgefäßes braucht nicht größer als $\frac{1}{10}$ Zoll zu seyn; denn der weitere Spielraum in der Tille verhindert, wenn das Gefäß nebst der Tille angefüllet ist, alle Ansaugung des Glases, folglich auch die Besorgniß gegen unrichtige Resultate.

Was aber die Anfertigung der Aräometer nach dieser so sehr bequemen Form sehr erschweret, ist dieß, daß man die dazu tauglichen Glasröhren nur in sehr geringer Menge auffindet; man zerschneidet viele lange Glasröhren vergeblich, ehe man ein hin-

hinreichend langes taugliches Stück antrift. Denn diese Röhren müssen wenigstens einen Fuß Rheinl. lang seyn, wenn in zwey oder drey Cylindern alle innerhalb oberwähnter Gränzen enthaltene sp. Schweren mit gehöriger Genauigkeit und Deutlichkeit nach einzelnen hundert und halben hundert- oder sogar tausend-Theilern verzeichnet werden sollen. Der Durchmesser dieser Röhren muß nicht größer seyn als gerade erfordert wird, eine Scale auf feinem Papier gezeichnet einzubringen, damit man ebenfalls ein recht enges Prüfungsgefäß wählen und zur Prüfung nur wenig Flüssigkeit vorräthig haben dürfe. Auch muß wenigstens derjenige Theil derselben, welcher von der Scale besetzt wird, vollkommen cylindrisch und nicht im mindesten conisch seyn. Ueberdieß ist bey diesen Röhren noch ein Haupterforderniß, daß wenn sie an dem einen Ende zugeschmolzen und in diejenige Flüssigkeit gesetzt worden, deren sp. Schwere von oben an herab zuerst verzeichnet werden soll, sie nicht tiefer als höchstens ¼ ihrer ganzen Länge sinken, weil man sonst nicht die gehörige Beschwerung auf dem Boden des Cylinders anbringen kann. Ist man so glücklich, hinreichend qualificirte Röhren anzutreffen, so kann man Aräometer in drey Cylindern construiren, welche von 0,68 bis 2,60 die sp. Schweren angeben. Kann man taugliche Röhren von 16 bis 24 Zoll Länge finden, so lassen sich diese Aräometer auch in zweyen oder gar nur in einem einzelnen Cylinder darstellen. Inzwischen sind dieß bey der gewöhnlichen Unvollkommenheit der zu diesem Behuf auf den Glashütten besonders in Bestellung gegebenen Röhren, nur sehr seltene Fälle.

Man kann, wenn glückliche Umstände zusammentreffen, bisweilen sehr wenig Raum einnehmende Aräometer dieser Art anfertigen. Ich fand einstmals durch Zerschneidung einer sehr großen Menge Glasröhren mehrere Stücke heraus, die sich so gut qualificirten, daß ich ein Aräometer aus drey Cylindern anfertigen konnte, welches zur Prüfung von der leichtesten Flüssigkeit, nämlich dem reinsten Schwefeläther, nur 1½ Quentchen, und von der concentrirtesten Schwefelsäure, welche beynahe zweymal schwerer als Wasser ist, kaum über ein Loth zur Messung bedurfte. Die Länge der Glasröhren war freylich noch nicht einmal 10 Zoll, inzwischen nahm auch der ganze Apparat, der in einer engen hölzernen ausgefütterten Schraubenbüchse verwahrt wurde, so wenig Raum ein, daß er sehr bequem in der Tasche beherberget werden konnte. Eine ausführliche Auseinandersetzung und Beantwortung der Frage, welche Form für die Aräometer als Flüssigkeitsmesser die zweckmäßigste sey, findet man in meiner Schrift a. a. O. 11tes Stck. S. 130—148.

Die Aräometer, welche sich auf die sp. Schwere jeglicher Flüssigkeit (mit Ausnahme des Queckſilbers) beziehen, sind für

jeden

jeden Chymiker, der seine Arbeiten nicht auf das bloße Ungefähr oder Gerathewohl einrichtet, ein fast unentbehrliches Bedürfniß; denn durch dieses Werkzeug erlanget man nicht bloß Kenntniß von der verschiedenen sp. Schwere der Flüssigkeiten, sondern man ist auch vermögend, kleine Portionen eben sowohl als große Mengen von Flüssigkeiten auf ihren wahren Gehalt nach den in diesem Wörterbuch gehörigen Orts verzeichneten Mächtigkeitstabellen wässeriger Auflösungen zu prüfen, und die Zusammensetzungs- und Zerlegungsverhältnisse, nach den ebenfalls noch seines Orts angezeigt werden sollenden Tabellen, in kurzer Zeit zu bestimmen; folglich an Zeit und Material bey den Arbeiten zu ersparen, und sichrere Resultate zu erhalten.

Außer diesen so eben beschriebenen allgemeinen Senkwagen giebt es auch noch mannigfaltige, die sich bloß auf diesen oder jenen im Wasser aufgelöseten Körper beziehen; z. B. Halometer (Salzmesser oder Salzsoolespindel) Nitrometer (Salpetermesser); Vitriolimeter (Vitriolmesser nach seinen verschiedenen Gattungen) Alkoholimeter (Weingeistmesser); Kalimeter und Natrimeter (Laugensalzmesser) u. dergl. m., selbst die gemeinen sehr fehlerhaften Bier- und Brandweinwagen gehören hieher. Die Eintheilung der Grade dieser Spindeln ist nach Verschiedenheit des fabrikmäßigen Gebrauchs auch sehr verschieden; inzwischen ist diejenige Eintheilung ohne Zweifel die zweckmäßigste, wodurch die Menge oder Masse des im Wasser aufgeloseten Körpers nach Procenten des Gewichts der Flüssigkeit angegeben wird, denn nach dieser Bestimmung lassen sich sehr leicht alle übrigen Bestimmungen machen, sie mögen sich nun auf das bloße Gewicht oder zugleich auch auf das Maß des Raumes beziehen, welchen die Flüssigkeit einnimmt. Auch muß bey der Construction die Reinheit des mit Wasser in Verbindung stehenden Körpers zum Grunde gelegt werden. (m. vergl. Weingeist.)

Da die Körper durch den Wärmestoff ausgedehnet werden, so kommt bey dem Gebrauche der Aräometer die Verschiedenheit der Temperatur bisweilen sehr nothwendig in Betrachtung. Inzwischen ist eine durch etliche Thermometergrade bewirkte Verschiedenheit sp. Schweren einer und eben derselben Flüssigkeit nur alsdann sehr beträchtlich, wenn die Flüssigkeiten weit specifisch leichter als das Wasser und zugleich sehr flüchtig sind, wie z. B. der Aether; je spec. schwerer die Flüssigkeiten in Vergleichung mit dem Wasser sind; (dessen sp. Schwere 1,000 oder zur Einheit angenommen wird) und je weniger flüchtig sie sind, desto weniger ist auch von einigen Graden der Temperaturveränderung für die Richtigkeit der Resultate zu fürchten. Jedoch giebt die durch Beobachtungen gemachte Erfahrung jederzeit das sicherste Anhalten bey dem fortgesetzten Gebrauch dieser

für

für die Chymie von Zeit zu Zeit immer wichtiger werdenden Werkzeuge an, und es kommt hauptsächlich zugleich mit auf die Beantwortung der Frage an, bis zu welchem Grade der Genauigkeit man in der Anwendung steigen will. K.

Arcanum, corallinisches. Arcanum corallinum. *Arcane corallin. Arcano corallino.* Es ist nichts anders, als rother Queckſilberkalk, über welchen man zu wiederholten Malen hat Weingeist abbrennen lassen, in der Absicht, ihn milder zu machen.

Arcanum duplicatum. Dieser lateinische Name, welcher ein doppeltes Geheimniß, ein zweyfach Unbekanntes anzeigt, ist dennoch der Name eines der bekanntesten und gemeinsten Salze. Dieses Salz ist nämlich ein mit Schwefelsäure neutralisirtes Kali, und von dem S. 87. beyläufig bemerkten sogenannten vitriolisirten Weinstein keinesweges unterschieden.

Arsenik. Arsenicum. *Arsenic.* Arsenic. *Arsenico.* Dieses Wort kommt im Griechischen zuerst in Dioscorides Werken zu Anfang der christlichen Zeitrechnung vor, und bezeichnet daselbst eben das, was Aristoteles Sandarach und sein Schüler Theophrast Arsenik genannt haben, nämlich eine natürliche Verbindung aus dem (eigentlichen) Arsenik und Schwefel, welche die Alten zur Malerey und in der Arzneikunde anwendeten (Thomas Thomson's System der Chemie nach der zweyten Ausgabe aus dem Englischen übersetzt von F. Wolf. 1r B. Berlin 1805. 8. S. 179.) Der Arsenik, den man auch weißen Arsenik nennt, ist eigentlich nichts anders, als der Kalk eines Metalles, welches man, da es durch Reduction des Arseniks dargestellet werden kann, Arsenikkönig oder Arsenikmetall nennet, wovon in einem eignen Artikel gehandelt werden wird.

Dieser Metallkalk nähert sich so wie einige andre dem salzartigen Zustande und hat die Eigenschaft, sich durch einen höhern Entbrennstoffungsgrad in eine wirkliche Säure umzuändern, nur mit sehr wenigen Metallkalken gemein; er unterscheidet sich daher durch diese Eigenschaft von den meisten Metallkalken sehr auffallend. Außer mehrern andern Eigenschaften unterscheidet sich der weiße Arsenik von allen andern Metallkalken noch besonders durch seinen beträchtlichen Grad der Flüchtigkeit, indem er in verschlossenen Gefäßen schon bey dem Hitzgrade des siedenden Wassers, ohne eine weitere Veränderung zu erdulden, verflüchtiget oder sublimirt zu werden anfängt. K.

Nach Brandt. (S. Act. Litt. et Sc. Suec. ad ann. 1733. Vol. III. Vpsal. 1738. p. 39. und in Crell's N. Arch. I. 275.) löset sich der Arsenik mit Hülfe des Aufwallens in vierzehn oder

oder funfzehnmal so viel Wasser auf, als er wiegt, und man erhält durch das Erkälten und durch das Abrauchen dieser Auflösung, wenn sie nicht verunreiniget worden ist, ungefärbte und durchsichtige Krystallen.

Im übrigen geben die Chymisten die Menge des Arseniks, die das Wasser aufzulösen im Stande ist, verschiedentlich an. Pörner sagt in den Anmerkungen zu der Uebersetzung der ersten Ausgabe dieses Wörterbuchs, daß er vierzig, wenigstens dreyßig Theile nöthig gehabt habe, und Baume (Erl. Experimentalch. Th. II. p. 214. u. 257.) brauchte vier und sechszig, um einen Theil Arsenik aufzulösen. M. Da der Arsenik im Wasser desto unauflösbarer ist, je mehr er sich dem metallischen oder reguliniſchen Zustande nähert, hingegen desto auflösbarer, je näher er durch einen höhern Entbrennstoffungs - oder Oxidationsgrad dem Zustande einer Säure gebracht wird, so ist es wohl keinem Zweifel unterworfen, daß dieß die wahre Ursache des verschiedenen Grades der Auflösbarkeit dieser Materie sey, welcher von den Chymisten bemerkt worden, wenn auch selbst einerley Temperaturgrad dabey Statt gefunden hat. K. Bergmann (Opusc. I. p. 290. de arsen. §. 7.) fand, daß zur Auflösung eines Theils Arsenik bey mäßiger Wärme (die beym 15° nach Celsius) 80, bey der Siedehitze aber 15 Theile Wasser erfordert würden, und daß dennoch der einmal aufgelöste Arsenik in 15 Theilen Wasser in mäßiger Wärme ohne Schwierigkeit aufgelöst zurücke blieb. Eine Unze siedendes Wasser löſete in Wenzels (von der Verw. S. 444.) Versuchen 91 Gran auf. Aus der Auflösung schießt er wieder an. Die Krystallen des Arseniks sind länglicht, vielseitig, unregelmäßig, an beyden Enden abgestumpft und setzen sich gern zusammen um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt (Linne' Syst. Nat. To. III. ed. XIII. p. 117); auch nadelförmig flockicht (Baume' erl. Exp. II. 257.) Nach Scopoli, meistens dreyeckigt pyramidenförmig mit nicht immer abgestumpften Ecken; zum Theil hohl. So sahe er sie in Schmölnitz in Ungarn auf Kiesen nach der Röstung. An der Luft verwittern sie äußerlich nach und nach zu einem weißen Mehle. Natürlich krystallisirter Arsenik ist luftbeständiger (Bergmann a. a. O. p. 286.). Die wäßrige Arsenikauflösung färbt die Lakmustinktur roth, den Veilchensyrup aber nach einiger Zeit grün. Mit den Mineralsäuren und Laugensalzen brauset sie nicht. (Inzwischen entweichet jedennoch die Kohlensäure mit etwas Aufbrausen, wenn man die Mischung erhitzet. K.) Die Neutralsalze bringen keine Veränderung in ihr hervor, hingegen schlägt sie die meisten metallischen Salze mit Metallauflösungen nieder. a. a. O. Sie löset auch die absorbirenden Erden, die alkalischen Salze und verschiedene Metalle auf; am liebsten Kupfer, Eisen und Zink, mit welchen zwey

letztern auch durch Abrauchen der Auflösungen Krystallen erhalten werden. Diese Verbindungen werden durch Säuren und Laugensalze nicht merklich verändert. Es sind auch hiervon De Morveau, Maret und Durande (Anfangsgr. der theor. u. prakt. Chymie Th. II. S. 303 ff.) mit mehrerm nachzulesen. Nach eben dieser Chymisten Erfahrung schützt das Arsenikwasser das hineingelegte Fleisch vor der Fäulniß. Seine eigenthümliche Schwere geht, nach seiner verschiedenen Dichte, von der lockern staubichten Gestalt an bis zu der glasförmigen, oder derben krystallinischen mehr oder weniger durchsichtigen, von 3,706 bis 5,000 (Bergmann Opusc. II. 286 etc.) L.

Der weiße Arsenik zeichnet sich von andern Metallkalken auch durch den starken Knoblauchgeruch aus, welcher ihm jederzeit noch eigen ist, wenn er erhitzt wird. Schon durch ein starkes Reiben dieses Metallkalkes zeigt sich der erwähnte Geruch. R. Auf der Zunge erregt er einen langsam entstehenden süßlichen Geschmack nebst einem Eindruck von Schärfe und Wärme, welche ein unwillkürliches Ausspucken bewirkt. Wenn er innerlich genommen, ja sogar, wenn er äußerlich aufgelegt wird, so bringt er allezeit die schrecklichsten und heftigsten Wirkungen eines fressenden Giftes hervor. M.

Man bemerkt an dem weißen Arsenik noch das besondre, daß er sich, ohne daß man eben nöthig hat, ihn durch den Zusatz eines andern brennbaren Körpers erst in den reguliniſchen Zustand zu bringen, mehr oder weniger mit Metallen vereinigt, wenn diese entweder schon im flüssigen Zustande oder, dafern sie eines hohen Feuersgrades zum Flüssigwerden bedürfen, im glühenden Zustande mit dem Arsenik in Berührung kommen. Jedoch kommt es hier hauptsächlich auf den Grad der Verkalkungsfähigkeit der Metalle an, denn der Arsenik, welcher sich mit dem Metalle verbindet, wird hiebey auf Kosten des reguliniſchen Zustandes eines Theiles des Metalles reducirt, daher auch eine Absonderung von Metallkalk Statt findet. Inzwischen ist es gewiß keine Ungereimtheit, wenn man die Möglichkeit zugiebt, daß sich auch der Arsenik in verkalktem Zustande mit einem reguliniſchen Metalle verbinden und eine Masse von reguliniſchem Glanz darstellen könne. Es ist dieß überdem sehr wahrscheinlich, da, wie auch Leonhardi bemerkt hat, die mit Arsenikkönig legirten Metalle bey weitem nicht so spröde sind, als wenn man bloß den weißen Arsenik zugesetzt hat. Strengflüssige Metalle werden dadurch sehr leicht flüssig. Die Metalle verlieren durch diese Verbindung ihren reguliniſchen Glanz nicht. R. Nach Cramer geschiehet die Vereinigung in folgender Verwandtsschaftsordnung: Arsenik, Eisen, Kupfer, Zinn, Bley, Silber, Gold. M. Der Arsenik verbindet sich auch mit dem Spießglaskönig und löset ihn im Flusse ganz auf. Es hat

auch

auch derselbe, wie mich die Erfahrung gelehrt, ein ganz andres Ansehen. Er sieht weißer und wird gleichsam blättrig. Auch habe ich bemerkt, daß sich der Arsenik mit dem Wismuth verbindet, und ihn einigermaßen verändert. P.

Daß die Verbindung der Metalle mit dem weißen Arsenik, der doch nur ein Metallkalk ist, ebenfalls eine Masse von reguliniſchem Ansehen liefert, darf nicht so sehr befremden, wenn man bedenkt, daß nicht nur das Roheisen sondern sogar der schwarze Magnesiumkalk einen reguliniſchen Glanz zeigt, ungeachtet das erstere zum Theil, der andre aber ganz und gar aus verkalktem Metalle bestehet. Mit manchen gemeinen Metallen verbindet sich auch ein Theil Arsen dadurch, daß es sich auf Kosten eines Antheils Metalles, welches verkalkt wird, in reguliniſchen Zustand versetzt. Es ist übrigens auch öfters ein beträchtlicher Unterschied an dem Metallgemische, ob man das Metall mit bloßem weißen Arsenik, oder zugleich mit noch einem brennbaren Zusatz oder mit Arsenikkönig zusammenschmelzt. R.

Nach Bergmann sind die Verwandtschaften des Arseniks und seines Königs folgende; auf dem nassen Wege, mit Königswasser, Vitriolsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Phosphorsäure, Essigsäure, fetten Oelen; auf dem trocknen Wege mit Nickel, Kobald, Kupfer, Eisen, Silber, Zinn, Platina, Bley, Gold, Zink, Schwefel und Schwefelleber. Die Verbindung mit Wismuth läugnet er in den Anmerk zu Scheffer's chym. Vorles. S. 590. Noch eine vollständigere Verwandtschaftstafel findet sich von Bergmann in Opusc. Vol. III. tab. III. no. 54. wo folgende von dem Arsenikkönig bemerkt sind. Auf dem nassen Wege: die Salzsäure, die Zuckersäure, die Vitriolsäure, die Salpetersäure, die Fettsäure, die Weinsteinsäure, die Phosphorsäure, die Sauerkleesalzsäure (die aber mit der Zuckersäure einerley ist); die Flußspathsäure; die Milchzuckersäure, die Benzoesäure, die Citronensäure, die Ameisensäure, die Milchsäure, die Arsenikſäure, die Essigsäure — die Berlinerblausäure, das flüchtige Alkali; — die fetten Oele; — das Wasser. Auf dem trocknen Wege: der Nickel, der Kobald, das Kupfer, das Eisen, das Silber, das Bley, das Gold, die Platina, der Zink, der Spießglaskönig — die Schwefelleber, der Schwefel. L.

Man muß hierbey bemerken, daß der Arsenik alle Metalle, mit denen er sich vereinigt, brüchig machen kann. Er macht das Gold auf dem Bruche graulicht, das Silber dunkelgrau, das Kupfer weiß; das Zinn wird durch seine Beymischung sehr hart und sehr brüchig, und das Eisen verändert er in eine schwärzliche Masse. Alle diese Bemerkungen verdanken wir Brandt (L. c. p. 40 sq.). Allein es giebt bey allen diesen Wirkungen

kungen nach den Verhältnissen der Vermischungen Unterschiede. M. Denn die Metalle werden nicht allemal durch die Vermischung mit dem Arsenik brüchig. Es kommt auf die Proportion an. Ich habe aus Arsenik und Kupfer ein Metall bekommen, welches sich gut hämmern läßt, und das Ansehen von dem besten Tomback hat. Man sagt gemeiniglich, daß der Arsenik das Kupfer weiß mache. Nimmt man einen Theil Arsenik zu vier bis fünf Theilen Kupfer, so ist solches wahr; nimmt man aber acht, zehn oder mehrere Theile Kupfer, so wird man allezeit ein mehr oder weniger gelbes oder rothgelbes Kupfer erhalten. Man sagt auch, daß das Zinn von dem Arsenik härter werden solle. Es kommt solches wieder auf das Verhältniß an. Ich habe von gleichen Theilen Zinn und Arsenik eine Masse erhalten, welche sehr brüchig ist und ein so blättrichtes Ansehen wie der Wismuth hat. P.

Der Arsenik ist zwar stets sehr schmelzbar, allein seine Flüchtigkeit ist ein sehr beträchtliches Hinderniß seiner vollkommenen Schmelzung. Er verflüchtiget, verschlacket und verglaset alle feste Körper, Gold, Silber und Platina ausgenommen. Inzwischen ist derselbe dennoch weniger flüchtig als sein König. Nach Reaumür's Thermomter steigt er erst beym 156 Grad der Wärme, dahingegen der Arsenikkönig bereits im 144 Grad, nach eben diesem Thermometer, auffliegt; (S. Bergmann's angeführte Schrift §. 4. 5. und in Opuſ. II. 286.) so wie er denn auch durch brennbare Substanzen auf dem trocknen Wege, weil er hierdurch dem reguliniſchen Zustande näher gebracht wird, immer flüchtiger, hingegen durch die Entziehung seines ihm auch noch als weißem Arsenik beywohnenden Brennbaren oder durch den höchsten Grad der Oxigenation ziemlich feuerbeständig wird. S. unten den Artikel Arsenikſäure. Vor dem Löthrohre verdampft er, wie in jedem andern Schmelzgefäße, ohne zu fließen und ohne in Brand zu gerathen (Bergmann Opuſc. II. 501.); dem Mineralalkali, dem Borax und dem schmelzbaren Harnsalze giebt er, in hinlänglicher Menge zugesetzt, eine gelblichte Farbe ohne Verluſt der Durchsichtigkeit. Sie lassen aber nach und nach diesen flüchtigen Zusatz vor dem Löthrohre fahren. (ebendaſ.) L.

Wenn der Arsenik allein ohne Zusatz in einen glühenden Schmelztiegel getragen wird, ſo geht er den Augenblick in weißen Dämpfen fort; vermischt man ihn aber mit einem feuerbeständigen Alkali und bedeckt hernach, wenn die Vermischung geſchwind und hinter einander in den Tiegel getragen worden, dieſelbe mit Seife und etwas Kochsalz, so geht fast nichts davon. Er verbindet sich mit dem Alkali, und alsdann kann er auch, wenn ein Metall dabey ist, sich mit dieſem vereinigen.

Doch

Doch ist noch ein nöthiger Handgriff dabey zu beobachten, welcher darin besteht, daß man vorher, ehe man die Vermischung einträgt, das Gefäß recht glühen lasse, und sobald als alles eingetragen, ein jählinges starkes Feuer errege. Ich bewerkstellige solches durch einen großen doppelten Blasebalg, wodurch ich den Augenblick ein starkes Feuer erlange. Denn sobald der Arsenik und die Salze in Fluß kommen, geht wenig fort. P. Aetzendes Kali kann beym Glühen in verschlossenen Gefäßen ungefähr zweymal, ätzendes Natron aber dreymal mehr Arsenik binden. Aetzendes Ammonium über Arsenik zwey bis dreymal abgezogen geht eine so genaue Verbindung mit ihm ein, daß die Masse sich am Feuer schmelzen läßt. Luftsäureleere Schwer- und Kalkerde binden ungefähr beym Glühen im verschlossenen Gefäße einen Theil Arsenik, aber die reine Bittersalz-Thon- und Kieselerde fast gar nichts davon. (Bergmann Opusc. II. 290 sq.) L.

Der Arsenik zersetzt den Salpeter mit der größten Leichtigkeit, wobey die Salpetersäure zum Theil zerlegt, und der Arsenik in Säure umgeändert wird, welche mit dem Kali des Salpeters ein besondres Salz darstellet. R.

Stahl und Kunkel haben beyde diese Eigenschaft des Arseniks, den Salpeter zu zerstören und seine Säure zu entbinden, gekannt. M. Der erste chymische Schriftsteller aber, welcher die Zersetzung des Salpeters durch den Arsenik in Destillirgefäßen beschreibt, ist Glauber (Philosoph. Oefen Th. II. Cap. 46.) L.

Stahl (Siehe dessen Abhandlung vom Salpeter Cap. 2, S. 60. und von Salzen S. 157. ingleichen Fund. Chem. P. II. p. 76.) lehret vermittelst der Destillation eines mit Salpeter genau gemengten Arseniks eine sehr flüchtige, (und seiner Meinung nach) außerordentlich starke Salpetersäure bereiten, die einen durchdringenden und stinkenden Geruch, und eine blaue Farbe hat, obgleich ihre Dämpfe roth sind. Diese blaue Farbe rührt, nach Baume's Bemerkung (S. a. a. O. II. 274.) nur von dem Wasser her, welches man in die Vorlage vorschlagen muß, damit die Dämpfe dieser äußerst starken und schwer zu verdichtenden Säure sich verdichten können. Die blaue Farbe, die man in der durch Arsenik erhaltenen Salpetersäure bemerket, ist aber diesem nicht eigen. Denn wenn man die durch die Vitriolsäure entbundene rauchende Salpetersäure nach und nach mit Wasser vermischt, so entsteht erst eine dunkelgrüne Farbe; gießt man diese grüne Feuchtigkeit in noch mehreres Wasser, so wird sie heller, feiner blau, und endlich vergeht die Farbe gar. Es ist also eine blaue Salpetersäure eine weit schwächere, als die gelbe oder rothgelbe; wiewohl einige Chymisten, aber ohne Grund, glauben, daß eine grüne Salpeter-

säure

säure stärker als die rothgelbe sey. P. Inzwischen hat dieses Farbenspiel seinen Grund nicht bloß in der verschiedenen Menge des beygemischten Wassers, sondern vielmehr in der geringern oder größern Menge dabey befindlicher unvollkommener Salpetersäure (m. vergl. Salpetersäure.) R.

Auch lehret Kunkel ein völlig ähnliches Scheidewasser bereiten; allein sein Verfahren ist viel einfacher und deutlicher, als das Stahlische, da er den Salpeter bloß durch den Arsenik zersetzt, anstatt daß Stahl 1) in seine Vermischung rothgebrannten Eisenvitriol aufnimmt, und 2) nicht den reinen Arsenik, sondern eine (dem Zwecke gar nicht entsprechende) Verbindung von gleichen Theilen Arsenik, Spießglas und Schwefel gebraucht, welche Verbindung von den Chymisten Lapis Pirmiesou, oder Lapis de tribus genannt worden ist.

Diese beyden Chymisten begnügten sich mit der Untersuchung der Eigenschaften des Salpetergeistes, welchen sie vermittelst des Arseniks erhielten; und niemand hatte dasjenige untersucht, was nach der Destillation in der Retorte übrig blieb.

Ich nahm diese Materie, die Aufmerksamkeit verdient, aufs neue wieder vor, und untersuchte vorzüglich die Zersetzung des Salpeters durch Arsenik in verschlossenen Gefäßen, und die neue Art von Salz, welche nach der Destillation der Salpetersäure in der Retorte zurückbleibt. M.

Diese Untersuchung, deren Verlauf Macquer in zwey Abhandlungen, welche in der Sammlung der Akademie (S. Mém. de l'Academ. Roy. des Scienc. 1746. p. 326 ff. und 1748. p. 49 ff. und in Crell's N. Arch. VI. 78 ff. 160 ff.) gedruckt zu finden sind, umständlich beschrieben hat, ließen ihn entdecken, daß der Arsenik durch diesen Prozeß eine Art von Salz bilde, dem er den Namen Arsenikalisches Mittelsalz gegeben hat. Es ist inzwischen nichts weniger als ein neutrales Salz, sondern ein arsenikfaures Kali, worin die Arsenikfäure wirklich die Oberhand hat; m. s. Arsenikalmittelsalz unter dem Artikel Salze.

Wenn man, wie ehedem schon in der Chymie bekannt war, ein Gemisch aus Arsenik und Salpeter alsbald zu kleinen Portionen nach und nach in einen glühenden Schmelztiegel trägt, so entstehet nebst etwas Geräusch ein starkes Aufschäumen, wobey, bis alles wiederum ruhig fließet, eine Menge Dämpfe entweichen; diese bestehen aus zerlegter Salpetersäure und aus verflüchtigten arsenikalischen Theilen. In dem Rückstande findet man nun ein Salz, welches, da die Salpetersäure zerstört und weil durch vermittelst des starken Feuers geschehene Verflüchtigung eines sehr beträchtlichen Theiles entstandener Arsenikfäure von letzterer nicht mehr so viel zurückgeblieben ist, als zur vollständigen Neutralisirung des von der Salpetersäure entblößeten Kali erfordert wird, nur zum Theil aus arsenikfaurem Kali besteht,

besteht, und daher wirklich einen Theil freyes Kali enthält; daher diese Mischung, die von einigen Chymisten durch den Salpeter figirter oder feuerbeständig gemachter Arsenik oder durch den Arsenik figirter Salpeter genannt wurde, von dem Macquerschen arsenikalischen sogenannten Mittelsalze sehr verschieden ist.

Wenn man hingegen ein genaues Gemenge von ungefähr gleichen Theilen Salpeter und Arsenik in einem offenen, nur halb erfülleten Schmelztiegel nach und nach erhitzt, so kommt die Masse in breyartigen Fluß, schwellet auf, stößet eine sehr große Menge rother Dämpfe aus, und wenn endlich, nachdem die Hitze bis zum Glühen der Masse verstärkt worden, keine rothe Dämpfe mehr entweichen, so ist der Rückstand dem Macquerschen arsenikalischen sogenannten Mittelsalze, was vermittelst wirklicher Destillation im Rückstande erhalten worden, ganz gleich. (Bergmann a. a. O. p. 288.) K.

Es giebt auch noch eine andre Verbindung des Arseniks mit dem flüssigen feuerbeständigen Kali, wovon bey dem Worte arsenikalisches Mittelsalz geredet und der Unterschied angegeben werden soll, der sich zwischen diesen beyden Gemischen findet, ob sie gleich aus den nämlichen Substanzen gemacht worden sind. M.

Die Entbindung der Salpetersäure aus dem Salpeter durch die Destillation eines Gemenges aus letzterem und Arsenik beruhet, wie beyläufig bemerkt worden, darauf, daß der Arsenik auf Kosten eines großen Theiles Salpetersäure zur Arsenikſäure umgeändert wird (m. s. Arsenikſäure), welche nunmehr den noch unzerlegten Theil Salpetersäure von dem Alkali trennt; also ist die entstandene Arsenikſäure hier eigentlich das Entbindungsmittel. Der Arsenik selbst entbindet daher auch keine Säure, welche mit Alkalien in Verbindung den Hitzgrad des Glühens vertragen kann ohne zerstört zu werden, selbst nicht einmal die Salzsäure aus dem Salmiak. Da nun die Pflanzensäuren unter keiner Bedingung die Temperatur des Glühens vertragen, so wird es einigermaßen begreiflich, warum das essigsaure Kali durch den weißen Arsenik in verschlossenen Gefäßen durch die Destillationshitze zerlegt wird. Allein die dabey vorkommenden sehr auffallenden Erscheinungen, welche Cadet (Mém. de Mathem. et de Phyſ. présent. des ſçavans étrangers T. III. p. 633.) zuerst entdeckte, sind bis jetzt noch nicht befriedigend erklärt worden. Wenn man nämlich gleiche Theile Arsenik und essigsaures Kali gemenget aus einer Retorte destillirt, so gehet nach Durande (m. s. Morveau, Moret und Durande Abhandl. Th. III. S. 30 u. f.) erst eine helle den Veilchensaft rothfärbende nach Knoblauch riechende, sodann eine braunrothe den Kolben mit einer dicken Wolke anfüllende

unerträglich stinkende Flüssigkeit über, und bey fortgesetzter Destillation steigt etwas Arsenik in Gesellschaft eines andern Stoffes auf, der an der Flamme einer Kerze entzündet, wie Schwefel brennt. Die braunrothe, schwere, öligt dicke, in der Vorlage besonders gesammlete Flüssigkeit ist an der Luft rauchend, brauset mit kohlensauren Alkalien nur wenig, giebt mit denselben einen wieder verschwindenden Niederschlag, fället den ätzenden Queckſilbersublimat mit weißer Farbe und entzündet sich während des Durchseihens mit einer schönen rosenrothen, aus dem dicken stinkenden, etwas aufzuwallen angefangen habenden Rauche emporsteigenden, einige Augenblicke anhaltenden Flamme. Man könnte diese Flüssigkeit einen flüssigen Selbstzünder oder Pyrophor nennen, da es mehrere Gattungen von Selbstzündern giebt. Der Rückstand aus der eben beschriebenen Destillation enthält kohlensaures Kali, ob zwar eben nicht rein. Thenard (im N. Allg. Journ. der Ch. B. IV. S. 291 u. f.) hat neuere Versuche über diesen Gegenstand bekannt gemacht. Er bemerkt, daß die dicken Dämpfe nicht nur einen äußerst durchdringenden widrigen mehrere Monate fortdauernden, sondern auch die thierische Oekonomie so störenden und betäubenden Geruch verbreiten, daß man sich ohne Uebelbefinden nicht füglich länger als eine Stunde täglich mit dieser Flüssigkeit beschäftigen kann; daß die Flüssigkeit selbst nicht durch die Flamme einer Kerze entzündet werde, sondern das Feuer aus sich selbst erzeuge, welches von kleinen in der Flüssigkeit schwimmenden schwarzen Punkten ausgehe und sich in der übrigen Masse verbreite; daß diese schwarzen Punkte von einem wirklichen Arsenikgehalt herrühren, daß die Flüssigkeit selbst aus Oel, Essigsäure und fast reguliniſchem Arsenik bestehe, und daß sowohl arsenikhaltiges als kohlenstoffhaltiges wasserzeugendes Gas, Wasser, Kohlensäure, ein besondres Oel, Arsenikkalk und reguliniſcher Arsenik die flüchtigen Produkte der Zerlegung des essigsauren Kali durch den weißen Arsenik sind. Inzwischen ist der eigentliche Grund der Selbstentzündung durch diese neuen sehr lehrreichen Versuche noch nicht ausgemittelt. R.

Der weiße Arsenik wird, so sehr flüchtig er auch ist, durch den Zusammenhang, den er mit verschiedenen Erdarten eingeht, zum Theil feuerbeständig, so daß er sogar das Verglasungsfeuer aussteht. So schmelzt er z. B. mit Kalk, Kreide oder Eyerschalen in Destillirgefäßen bey einem sechsstündigen starken Feuer, etwas das sich davon sublimirt ausgenommen, zu einer glasichten Consistenz. Ein gleiches erfolgt mit dem Thon und mit der Kieselerde. S. Wallerius phys. Chymie Th. II. Abth. 3. S. 110. Baume' erläut. Experimentalchym. Th. II. S. 285. Bergmann in den Anmerkungen zu Scheffer's chym. Vorlesungen S. 589. siehe auch oben S. 212. Er befördert den Fluß

von

von manchen strengflüssigen Materien, besonders Metallen, z. B. von der Platina. S. Achard in Crell's Ann. 1784. B. I. S. 3 ff. Er wird daher auch der Mischung verschiedener Gläser zugesetzt, denen er viel Reinigkeit und Weiße ertheilt, fast eben so, wie der Borax und das Sedativsalz; (und zwar nach eben den Gesetzen wie der Braunstein, indem er die brennbaren färbenden Theile zerstört) allein er hat auch eben die Unbequemlichkeiten. Wenn er sich nämlich in einem etwas großen Verhältnisse darin befindet, so werden diese weißen Gläser durch die Wirkungen der Luft weit schneller unscheinbar. M.

Kunkel (Glasmacherkunst S. 161.) bemerket, daß ein Spiegelglas, zu dessen Bereitung Arsenik gekommen, wenn es auch noch so schön polirt worden ist, dennoch von Zeit zu Zeit wieder bläulicht anläuft. Pott's Erfahrungen (Lithogeognos. Th. I. S. 52.) zeigen, daß der Zusatz von sechszehn Gran weißem Arsenik zu zwey Quentchen einer aus zweyen Theilen Kiesel und einem Theile Alkali bestehenden Fritte ein undurchsichtiges weißes ins Gelbliche schielende Glas gab, und daß schon zwey Gran weißer Arsenik mit zwey Quentchen dergleichen Fritte ein etwas weniges milchiges Glas hervorbrachte. Uebrigens konnte Pott nicht bemerken, daß der Arsenik die Flüssigkeit oder Durchsichtigkeit der Glasmassen sehr befördert hätte. Montamy hat in seiner Abhandlung von der Emailmalerey eine Vorschrift zur Verfertigung eines Schmelzglases gegeben, worzu weißer Arsenik kommt. Neri erwähnt in seiner Glaskunst (S. Kunkel a. a. O. S. 97.) einer Art, den Bergkrystall dadurch natterfärbig zu machen, daß man ihn mit Operment, Arsenik, Spießglas und Salmiak in einem verlutirten Schmelztiegel brennt; und Bergmann (angef. Streitschr. §. 11.) bestätiget die Sache als eine Gewißheit. L.

Die Färber gebrauchen den weißen Arsenik zu vielen von ihren Arbeiten; allein die Wirkungen, die er hierbey äußert, sind noch nicht bekannt genug, und erfordern eine besondere Untersuchung. M. Pörner hat in seinen chym. Versuchen zum Nutzen der Färbekunst Th. I. S. 189. angemerket, daß zwar der Arsenik die Farben oft sehr erhöhe und ihnen einen schönen Glanz mittheile, (welches auch Vogler [in Crell's chem. Ann. 1784. B. II. S. 292 f.] von der mit Eisenvitriol oder mit Alaun versetzten laugensalzichten Arsenikauflösung als einem sehr guten Vorbereitungsmittel der mit Galläpfeln, Blauholz, Krapp, u. s. w. zu färbenden Leinwand und Baumwolle versichert) daß er ihnen aber meistentheils wenig Festigkeit und Dauerhaftigkeit an der Luft gebe; daß die mit Beyhülfe des Arseniks gefärbten Waaren wahrscheinlicher Weise der Gesundheit derer, die sich in selbige kleiden, nachtheilig werden könnten, und daß endlich die Waare selbst ihren Halt verliere und

gleich,

gleichsam von selbst zerfalle. Aus diesen wichtigen Gründen misbilligt er den Gebrauch des Arseniks in der Färbekunst. L. Vor einigen Jahren hat auch Hermbstädt (m. s. Scherer's Allg. Journ. d. Chem. B. VIII. S. 9 u. f.) einige Versuche mit arsenikalischen Substanzen als Beizmitteln in der Färbekunst mit wollenen Tüchern veranstaltet, wovon ich die Proben zu sehen das Vergnügen gehabt habe. Arseniksäure mit Coccionellbrühe gemischt, brachte alsbald eine gelbrothe Farbe ohne einen Präcipitat zum Vorschein. Ein Stück Casimir in verdünnter Arseniksäure drey Minuten lang gekocht und sodann in die heiße Coccionellbrühe gebracht, nahm alsbald eine brennende Scharlachfarbe an, die sich merklich ins Gelbe zog, bey dem Trocknen, vorzüglich aber bey dem Pressen unter einem heißen Eisen die Lebhaftigkeit zum Theil verlor und dunkler wurde. Arseniksaures Natron mit etwas Säureüberschuß gab nur ein dunkles mordoré und das neutrale arseniksaure Natron ein angenehmes Lilla, so wie gewöhnlicher weißer Arsenik ein dunkleres Lilla, wenn die damit gebeizten wollenen Tücher in die Coccionellbrühe getauchet wurden. R.

Der Arsenik (schon zum Theil ohne weitern Zusatz, weit leichter aber vermittelst eines Zuschlages von leicht verbrennlichen Stoffen z. B. Kohle, weit vollkommener aber R.) sein König selbst, können sich mit allen Metallen verbinden, und werden daher bey verschiedenen Zusammensetzungen eingemischt und gebraucht. Dergleichen sind z. B. das Weißkupfer und der weiße Tomback, oder das sogenannte Prinzmetall.

Man bedient sich des Arseniks mit vielem Vortheil, mit dem Kupfer und dem Zinne ziemlich schöne weiße gemischte Metalle zu verfertigen, die sehr dicht sind, und folglich eine gute Politur annehmen können, um die Lichtstralen gut zurückzuwerfen und metallische Spiegel abzugeben. M. Mit $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{6}$ Arsenik versetztes Glockenmetall schickt sich zu diesem Behufe weit besser, als Glockenmetall mit Wismuth oder Silber versetzt. Dieses macht zu weiche, jenes auf der Oberfläche mit kleinen Grübchen versehene Metallgemenge. Nach den Erfahrungen J. Newton's. S. Phil. Transact. Vol. VII. no. 81. p. 4006. und in Crell's Archiv. I. 37. *a*. Er kommt auch zu der Bereitung des zusammengesetzten Metalls, woraus man Leuchter u. s. w. macht, die dem Silber ähnlich sind, und welches man Argent haché nennt. L.

Macquer muthmaßete schon, daß der weiße Arsenik eine metallische, sehr genau mit einem salzigen und sogar sauren Wesen verbundene Erde sey, und beziehet sich zugleich auf Becher's (S. dessen Physica subter. L. I. Sect. VI. c. 8. p. 543. und Supplem. II. p. 744.) Erklärung, welche dieser Muthmaßung in manchem Betracht ähnlich ist. Dem Fleiß der schwedischen

dischen Chymisten Scheele und Bergmann verdanken wir die Entdeckung, daß der Arsenik, nachdem er ganz entbrennstoffet worden und dagegen sich mit dem Stoffe der Lebensluft im höchsten Grade verbunden d. h. oxigenirt hat, als eine wirkliche Säure erscheine. (S. Arsenikſäure.) R.

Der Arsenik verbindet sich mit dem Schwefel, und macht mit ihm eine zusammengesetzte Substanz, welche nach der Menge des Schwefels, mit welchem er verbunden ist, mehr oder weniger rothgelb an Farbe ausfällt. M. Bey dieser Verbindung nimmt in verschlossenen Gefäßen ein Theil Schwefel von dem Arsenik so viel Stoff der Lebensluft oder Oxigen an, und giebt dagegen die verhältnißmäßige Menge des unwägbaren Brennstoffes hin, daß nicht nur mehr oder weniger schwefligte Säure entstehet, sondern auch der Arsenik dem reguliniſchen Zustande näher gebracht oder fast ganz in denselben versetzt und alsdann durch den noch unzersetzten Antheil Schwefel mineralisirt wird, wie schon Bergmann (a. a. O. l. c. p. 291.) urtheilt. Becker's (Supplement zur Abh. vom Salpeter, Dessau 1784. 8. S. 234. und dessen chem. Versuche wegen des sogenannten Sächsischen rothen Arseniks in Crell's chem. Ann. 1784. B. I. S. 419 u. f.) Zweifel wider das Aufsteigen der schwefligten Säure wurden schon durch Westrumb's (kl. phys. chem. Abh. B. I. Heft I. S. 92 f.) gründliche Versuche widerlegt. R. Diese Verbindung hat eine schöne helle Farbe, wenn der Schwefel nur den zehnten Theil der Vermischung ausmacht. Man nennt ihn alsdann gelben Arsenik, und wenn der Schwefel den fünften Theil der Vermischung beträgt, so hat er eine schöne rothe Farbe, und führt den Namen rother Arsenik. Benj. Gottl. Prätorius erhielt in obgedachtem Verhältnisse aus Schwefel und Arsenik ohne Zuthat irgend eines fremden Stoffs wirklich rothen Arsenik (S. Crell's Ann. 1785. B. I. S. 408 ff.) und Joh. Friedrich Westrumb lehrte auch durch Zerlegung und Zusammensetzung, daß der rothe Arsenik im Centner aus 80 Theilen Arsenik und 20 Theilen Schwefel bestehe. Weit bequemer und mit weit wenigerer Zerstörung des Schwefels läßet er sich aus grauem d. h. mehr an den reguliniſchen Zustand gränzenden Arsenik bereiten. Im kaufbaren findet sich noch etwas Eisen, aber vom Kupfer und Spießglase (deren Beymischung Becker a. a. O. behauptet hatte) keine Spur. Er läßt sich seiner Flüchtigkeit wegen durch feuerbeständiges Laugensalz nicht und durch Eisen, auch in sechsfacher Menge genommen, nur zum Theil zersetzen. (S. Westrumb a. a. O. S. 97 fg.) Ueber rothen Arsenik abgezogener Salpetergeist zerschmiß zuletzt die Gefäße. (Phil. Talducci a Domo in Ephem. nat. cur. N. C. an. 3. Obs. 247.) Die Vereinigung mit Schwefel macht ihn ein wenig feuerbeständiger und schmelzbarer. So kann der

rothe

rothe Arsenik geschmolzen werden. Er erhält durch dieses Mittel einige Durchsichtigkeit, und ahmt dem Rubin nach; weswegen man ihn auch in diesem Zustande Schwefelrubin oder Arsenikrubin nennt.

Alle diese aus Arsenik und Schwefel zusammengesetzten Substanzen werden durch die Kunst bereitet. Man verfertiget sie, indem man diese beyden Substanzen in den jetzt erwähnten Verhältnissen mit einander vermischt und zugleich sublimiret; oder noch besser, indem man den Schwefel und den Arsenik aus denjenigen Mineralien zugleich auftreibt, welche diese beyden Substanzen enthalten.

Der geschwefelte Arsenik wird auch auf dem nassen Wege erzeugt. Wenn man weißen Arsenik in Wasser aufgelöset, mit wässerigem schwefelhaltigen Kali oder Natron mischet, so entstehet ein grauer Niederschlag, welcher ein schwefelhaltiger Arsenik ist (Gren's Systematisches Handbuch der gesammten Chemie Th. III. Halle 1795. 8. §. 2847); in schwefelhaltigem Ammonium oder der flüchtigen Schwefelleber erzeuget der feingepülverte weiße Arsenik, nach Verhältniß seiner Menge, alsbald gelben oder rothen Arsenik (ebendaselbst). Inzwischen ist der aus der Abkochung einer Schwefelleber mit weißem, noch mehr aber mit reguliniſchem Arsenik, hernachmals mit Säuren bewirkte Niederschlag ebenfalls ein schwefelhaltiger Arsenik, wie schon seine gelbe Farbe anzeigt; so wie auch Operment entstehet, wenn in Salzsäure aufgelöseter weißer Arsenik mit Schwefelleberluft (schwefelhaltigem wasserzeugenden Gas) in Berührung kommt. R.

Man findet auch natürliche Gemische, welche eine Verbindung von Schwefel und Arsenik sind, die beynahe die nämlichen Farbenabänderungen haben, wie die künstlichen gelben und rothen Arsenikarten. Sie kommen aus dem Orient, Siebenbürgen und der Türkey. Man nennt die gelben Operment oder Auripigment. (*Orpiment, Orpin Rizigal jaune.* Auripigmentum. Risigallum flavum. (Siehe Pott's Diss. inaug. de auripigmento. Hal. 1720.). Der rothe führt den Namen Sandarach oder Rauschgelb. (*Sandarach, Realgar, Rizigal rouge.* Sandaraca, Realgar, Risigalum rubrum.) Von der Sandaracha der Alten siehe Lehmann's physikalisch-chym. Schriften Berlin 1761. S. 205—221.

Agricola, (S. dessen *Bermann* nach der Baseler Ausgabe seiner Werke in Fol. v. Jahr 1657. p. 696 sq.) Mathiolus (Comm. in Dioscorid. L. V. c. 81.) und Schröder (Pharmacop. med. chym. p. 498.) scheinen den künstlichen gelben und rothen Arsenik mit den natürlichen Arten verwechselt zu haben; und seit ihrer Zeit haben dieses die meisten Chymisten und Naturkenner gethan; ein Irrthum, wegen dessen ihnen Hoffmann (S.

(S. dessen Obs. phys. chem. lib. III. obs. 1. p. 235 sq.) einen sehr großen Vorwurf macht, der sich vorzüglich darauf gründet, daß ihn Versuche, die er mit Fleiß angestellet, überzeugt haben, daß das natürliche Operment und Rauschgelb keine Gifte, wie der künstliche gelbe oder rothe Arsenik, sind.

Es ist hierbey nöthig anzumerken, daß es, ungeachtet Hoffmann's Erfahrungen, die zudem nur ein oder zwey Mal an Hunden angestellet worden sind, doch sehr unvorsichtig seyn würde, natürliches Operment oder Rauschgelb innerlich nehmen zu lassen; und dieses um so viel mehr, weil alle chymische Untersuchungen beweisen, daß diese Substanzen in der That ein arsenikalisches Wesen in sich enthalten, und weil Hoffmann selbst gesteht, daß sie sehr heftige Gifte werden, wenn man sie dem Feuer ausgesetzt hat, wodurch ein Theil ihres Schwefels zerstört wird.

Hoffmann bemerket auch, daß die alten Aerzte sich keine Bedenklichkeit machten, das Operment und Rauschgelb innerlich zu geben, und vertheidiget sie wider die Vorwürfe, welche ihnen die neuern Aerzte deswegen gemacht haben. Man muß aber hierbey wohl merken, daß die Alten unsre weißen, gelben und rothen Arsenikarten nicht kannten, denn sie sind ungefähr erst seit etwas über zweyhundert Jahren recht bekannt; (obgleich bereits Avicenna, welchen Bergmann (in der angef. Streitschr. §. 1.) anführet, eines sublimirten weißen, gelben und rothen Arseniks gedenkt L.) und hätte man vor Alters die Wirkungen dieser Gifte und die Aehnlichkeit, welche sie mit dem Operment und Rauschgelb haben, gekannt, so würde man wahrscheinlicher Weise bey weitem nicht so verwegen gewesen seyn. Das Mißtrauen ist eben so lobenswürdig, als die Verwegenheit zu tadeln ist, sobald es solche Materien betrift, bey welchen beynahe unmerkliche Unterschiede die verdrüßlichsten Zufälle verursachen können. Man kann deswegen die außerordentliche Sicherheit nicht billigen, womit ein so großer Arzt und Chymist, als Hoffmann war, sich bemühet, Vertrauen gegen so verdächtige Substanzen, als das natürliche Operment und Rauschgelb sind, zu erregen. M. Am besten ist es, die künstlichen und natürlichen Verbindungen des Arseniks mit dem Schwefel den Oelmalern zu überlassen und ihren medicinischen Gebrauch nicht leicht zu wagen. Mit Arsenikalfarben überstrichenes Holzwerk ist vielleicht vor Würmern besonders sicher; aber ohne Zweifel ist es gefährlich, die Spielwerke der Kinder mit diesen und andern solchen Farben bunt zu malen, wovon einige traurige Fälle bekannt sind. L.

Es läßt sich inzwischen nicht mit Sicherheit behaupten, daß zwischen dem natürlichen Operment und dem gelben Arsenik

nicht

nicht wesentliche Unterschiede wären. Es ist wahrscheinlich, daß der in dem Operment enthaltene Arsenik besser durch den Schwefel gebunden, und außerdem in geringerer Menge darin vorhanden ist. Denn ein Theil des Operments scheint aus einem spathartigen Steine und einer Art Glimmer zu bestehn, welche ihm eine blätterichte und glänzende Gestalt giebt.

Wenn der Arsenik mit dem Schwefel verbunden ist, so kann man durch das bloße Sublimiren einen Theil des Schwefels absondern, weil derselbe weit flüchtiger ist; allein es bleibt allezeit ein Theil des Schwefels mit dem Arsenik vereiniget, und dieser kann nicht anders, als mit Hülfe eines Zwischenmittels davon geschieden werden. M.

Auch auf dem nassen Wege läßt sich die Verbindung des Arseniks mit Schwefel zersetzen. Das Rauschgelb wird durch eine starke Salpetersäure in kurzem gelb; das Operment aber behält seine Farbe. Am besten bewirkt (nach Bergmann diss. de arsen. §. 10.) die Zerstörung das Königswasser, durch eine anhaltende Digestion, welche, damit der Schwefel nicht zersetzt werde, ohne zu starke Hitze verrichtet, und damit aller Arsenik aufgelöset werde, so lange fortgesetzet werden muß, bis man in dem grauen Bodensatze nichts gelbes mehr findet. L. Inzwischen wird durch das Königswasser nicht nur zugleich ein Theil Schwefel in Schwefelsäure umgeändert, sondern der rückständige Schwefel kann auch nicht als vollkommen von Arsenik befreyet betrachtet werden; und es möchte, meinen Erfahrungen zu Folge, beynahe unmöglich seyn, auf vorhin beschriebene Art den Schwefel von noch ein oder zwey Procenten arsenikalischer Beymischung zu befreyen. R.

Die feuerbeständigen alkalischen (nicht nur) Salze, (sondern auch einige der Erden, z. B. die Kalkerde, Talkerde, Schwererde und Strontianerde, so wie unter den Metallen) das Queckſilber sind Mittel, die sich zur Bewirkung der Scheidung des Schwefels von dem Arsenik schicken.

Wenn man sich Alkalien bedienen will, so muß man sie im entkohlensäuerten oder ätzenden Zustande anwenden, und daraus mit dem geschwefelten Arsenik, den man sublimiren will, einen Teig machen, diesen Teig in ein Sublimirgefäße thun, und mit einem gradweise verstärkten Feuer sublimiren. Der Arsenik sublimirt sich in weiße Blumen. Nähme man zu viel Alkali, so würde man weniger Arsenik bekommen, weil ihn der Theil Alkali, der nicht mit Schwefel gesättiget wäre, zurückhalten würde. (Zu wenig Alkali kann hingegen den Arsenik nicht ganz von Schwefel befreyen; man muß daher lieber auf einen Theil Arsenik Verzicht leisten R.) Auf dem Boden des Gefäßes findet man nach der Operation Schwefelleber, (welche,

je

je nachdem man diesen oder jenen alkalischen Stoff angewendet hat, verschieden ist; man vergleiche Schwefelleber R.).

Wenn man zu dieser Scheidung das Queckſilber gebrauchen will, so muß man es mit dem geschwefelten Arsenik reiben und tödten und die Sublimation veranstalten. Anfänglich steigt der Arsenik auf; hernach sublimirt sich Zinnober. M. Inzwischen ist auch diese Scheidungsart nicht die vollkommenſte, denn Westrumb (a. a. O. S. 94 f.) erhielt beym Sublimiren eines wohlgeriebenen Gemenges von 200 Theilen rothem Arsenik und 280 Queckſilber, zu dem er noch 60 Theile des letztern setzte, außer etwas Schwefelsäure und Queckſilber, Arsenikkönig, und Zinnober, aber auch noch etwas unzersetzt aufgestiegenen rothen Arsenik und am Boden des Gefäßes noch etwas arsenikreinen mineralischen Mohr. Auch Scopoli konnte den rothen Arsenik nicht ganz durch Queckſilber zersetzen. L. In dem Westrumbschen Versuche hatte sich, wie es weiter keines Beweises bedarf, der größte Theil des Arseniks auf Kosten der Subſiſtenz eines Theils des Schwefels reducirt, daher die Erscheinung des Arsenikköniges in Begleitung der Schwefelsäure. Der Arsenik gehet auch mit dem Phosphor genaue Verbindungen ein. Nach Marggraf erhält man aus beyden durch Sublimation ein glänzend rothes Gemische. Wenn man den Phosphor über weißem Arsenik in Waſſer schmelzen läſſet, so entstehet auf Kosten eines Theils weißen Arseniks etwas Phosphorsäure, und der beynahe in reguliniſchen Zuſtand versetzte Arsenik verbindet sich nach Pelletier (Mém. cinquieme. p. 301.) zu einer schwarzen spröden glänzenden, aber an der Luft verwitternden und nur unter Waſſer dauernden Maſſe, die man auch durch Zusammenschmelzen des Arsenikkönigs mit Phosphor in einer Retorte bereiten kann. R. Alle metallische Materien, welche mehrere Verwandtschaft als das Queckſilber mit dem Schwefel haben, scheinen zu dieser Operation gebraucht werden zu können, M. und in Scopoli's Versuchen wurde der rothe Arsenik durch Spießglaskönig und durch Bley beſſer, als durch jedes andre Metall zersetzt. Gold und Wißmuth ließen ihn, wie sie selbst blieben, unverändert aufsteigen. Silber ward zum Theil wie Zink und Zinn durch ihn mit verflüchtigt. Mit Eisen und Kupfer verbindet er sich leichter, als mit jedem andern Metalle und genauer als der weiße Arsenik. L. Allein der Abscheidung des Schwefels von dem Arsenik durch andre Metalle sind vorzüglich zwey Umstände entgegen:

1) stehen die mehresten Metalle auch mit dem Arsenik in vieler Verwandtschaft, das Queckſilber hingegen fast in gar keiner.

2) hat

2) hat der Arsenik (wie bereits oben bemerkt worden) die Eigenschaft, daß er, wenn man das Gold, das Silber, das Platin und das Queckſilber ausnimmt, alle metalliſche Materien zum Theil verkalkt, und ſich auf ihre Koſten mehr oder weniger reducirt. M.

Uebrigens merken wir hier an, daß das Operment und das Rauſchgelb ſich nicht nur als Malerfarbe mit den Oelen verbinden, ſondern auch durchs Kochen in ſelbigen auflöſen laſſe, (und eine übelriechende zähe Maſſe gebildet werde R.) daß (ſo wie der weiße Arſenik in den ſchwefelhaltigen feuerbeſtändigen Alkalien oder Schwefellebern, alſo auch R.) das Operment (ſich mit entkohlenſäuerten, ſowohl alkaliſchen Salzen als auch Kalkerde, Schwererde und Strontinerde, nicht nur verbinde und arſenikaliſche Schwefelleber darſtelle, ſondern auch insbeſondere R.) mit dreyviertel Theilen ungelöſchtem Kalke in ſechs Theilen Waſſer eine halbe Stunde lang gekocht die ſogenannte Weinprobe gebe, von der anderwärts ein mehreres vorkommen wird, und daß es endlich zu dem türkiſchen Enthaarungsmittel (Rusma) komme, worin jedoch die ätzende Lauge (Bergmann a. a. O. §. 11.) oder vielmehr der mit Walker- oder Seifenthon noch zu verſetzende ungelöſchte Kalk (von Raab in phyſ. Arb. der eintr. Freunde in Wien Jahrg. I. Qu. 2. 1784. S. 68 f.) ein weit kräftigerer Beſtandtheil iſt. L.

Der Arſenik löſet ſich in allen Säuren auf, und erzeugt mit ihnen Verbindungen, die noch nicht umſtändlich genug unterſucht worden ſind. M. Auch ſind die quantitativen Verhältniſſe, welche zu dieſen Auflöſungen erfordert werden, noch ſehr unbeſtimmt, da man bey den Verſuchen die Mächtigkeit der Auflöſungsmittel, d. h. ihren wahren Gehalt an Säure, gar nicht berückſichtiget hat. R. So werden z. B. nach Wallerius (phyſ. Chem. Th. II. Abth. 3. in Weigels Ueberſetzung Leipzig 1776. 8. S. 113 u. f. oder vielmehr nach Brandt Act. Vſpal. 1739. p. 33 ſq.) zur Auflöſung eines Theiles Arſenik in der Siedehitze ſiebenzig bis fünf und ſiebenzig Theile Eſſiggeiſt, funfzig Theile Scheidewaſſer, zwanzig bis vier und zwanzig Theile Salzgeiſt, ſechs Theile Königswaſſer, und vermittelſt der Siedhitze zwey Theile Schwefelſäure (Vitriolſäure) erfordert, von welcher letztern Verbindung das dicke Rückbleibſel mit heißem Waſſer flüſſig gemacht werden muß. Bergmann (diſſ. de arſenico Vſpal. 1777. §. 7.) bemerket ſchon, daß der kryſtalliniſche Arſenikvitriol (ſchwefelſaurer Arſenik) ſich noch ſchwerer, als weißer Arſenik im Waſſer auflöſe, und vor dem Löthrohre mit Ausſtoßung vieler weißen Dämpfe zu einem anfangs wallenden, endlich auch beym Weißglühen ruhig ſtehen bleibenden Kügelchen ſchmelze, (welches wirkliche Arſenikſäure enthält.

enthält. R.) Aus schwacher Salpetersäure krystallisirt sich der Arsenik zu einem theils würflichten, theils diamantförmigen, (Baume' Th. II. S. 264.) schwer auflöslichen und vor dem Löthrohre ziemlich, obgleich weniger als der Arsenikvitriol, feuerbeständigen Salze, oder dem Arsenikſalpeter (salpetersaurem Arsenik). Pairo schreibt diesem Salze die Eigenschaft, Feuchtigkeit aus der Luft an sich zu ziehen und die Unzersetzbarkeit durch Wasser und Säuren zu. Auch schlagen Alkalien nichts aus ihm nieder, wiewohl man aus der Vermischung seiner Auflösung mit alkalischer Salzlauge durch Abrauchen neben Salpeter, arsenikalisches Mittelsalz (folglich ein arsenikſaures Produkt R.) bekomme. Concentrirte Salzsäure kann im Sieden ein Drittel Arsenik auflösen, und giebt durchs Erkälten ein krystallinisches, sublimirungsfähiges, vor dem Glühen verfliegendes, im Wasser sparsam auflösliches Salz. Von allen diesen drey Mineralsäuren, am meisten aber von dem Königswasser und der dephlogisticirten Salzsäure wird der weiße Arsenik seines noch enthaltenden Brennstoffes und auf Kosten der Subsistenz jener Säuren durch Aufnahme mehreren Stoffes der Lebensluft oder Oxigens, dem Zustande einer wirklichen Säure weniger oder mehr nahe gebracht, beraubt, wovon wir unter dem Artikel Arsenikſäure ein mehreres anführen wollen. L.

Wenn man eine Vermischung von Arsenik und concentrirter Vitriolsäure mit einander durch die Destillation bearbeitet, so bekommt man eine Vitriolsäure, welche zuweilen, zufolge meiner dabey gemachten Bemerkung, einen Geruch hat, der vollkommen der Geruch einer Salzsäure zu seyn scheint. (Nach meinen eignen Beobachtungen eine schweflichte Säure R.) Wenn man diese Destillation so weit getrieben hat, bis keine Säure mehr aufsteigt, dann ist die Retorte beynahe rothglühend; es sublimirt sich kein Arsenik, sondern diese Substanz bleibt auf dem Boden des Gefäßes in einem rußigen Flusse zurück. Nach ihrer Erkaltung findet man den Arsenik in einer einzigen, dichten, sehr schweren, brüchigen und wie Krystall durchsichtigen Masse. Diese Art von Glas wird in kurzem, wenn man sie der Luft ausgesetzt hat, unscheinbar, weil sie die Feuchtigkeit daraus anzieht, und durch dieselbe aufgelöset, ja zum Theil in ein flüssiges Wesen zerschmolzen wird. Diese zerflossene Feuchtigkeit ist über alle Maßen sauer. M. Auf diese Weise erhielt also Macquer, was man nach Bergmann (a. a. O. §. 7.) mit der Vitriolsäure nicht so bequem erhält, und ohne daß er es selbst wußte, eine wahre Arsenikſäure. Etwas dergleichen war auch wohl des Tachenius (Hipp. Chim. Ven. 1678. 12. p. 211.) auf Agricola Anrathen durch öfteres Sublimiren zur Feuerbeständigkeit gebrachter Arsenik, wo der Zutritt der atmosphärischen Luft die fernere Entbrennstoffung oder Oxidation bewirkt.

bewirkt. Uebrigens merken wir noch aus Bergmann's Streitschrift an, daß sich der Arsenik in seiner eigenen Säure sowohl als in der Flußspathsäure auflöse, und krystallinische Körner gebe; daß er sich nach de Morveau's, Maret's und Durande's Erfahrungen (S. deren Anfangsgründe der theor. und prakt. Chym. Th. II. nach Weigel's Uebersetzung 1780. 8. S. 273.) wirklich mit dem Sedativsalze verbinde; daß er mit der Zuckersäure und mit der Weinsteinsäure prismatische Krystallen gebe, ja auch mit der Ameisen- und Harnphosphorsäure zu krystallinischen Körnern anschieße. Ueberdieß lösen auch siebenzig bis achtzig Theile Weingeist einen Theil Arsenik in der Wärme auf. Wenzel (v. d. Verwandtschaft S. 428.) sahe in 240 Theilen siedendem Weingeiste 3 Gran sich auflösen. (Der Grad dieser Auflösbarkeit beruhet nicht nur auf der verschiednen Temperatur des Gemenges, sondern auch auf dem verschiednen Verkalkungsgrad des Arseniks R.) Fette und ätherische Oele nehmen ihn gleichfalls im Sieden mit vielem Uebelgeruch in sich. L. Erstere können mit ihm, so wie mit Bleykalken, eine pflasterartige Masse hervorbringen. Er verbindet sich sehr leicht mit Laugensalzen, und bringet mit denselben gewissermaßen besondre neutrale Salze hervor, durch welche nicht nur erdige, sondern auch metallische Mittelsalze zerlegt werden können, wovon das Scheelische Grün aus dem Kupfervitriol ein Beyspiel giebt R. Man sieht hieraus, daß es fast kein feuchtes Auflösungsmittel giebt, das sich nicht mit dem Arsenik vereinigen ließe. Völlig gesättigtes blausaures Alkali endlich schlägt den Arsenik aus der vitriol-, salpeter- und königssauren Auflösung nicht, aus der mit Säure übersättigten salzsauren aber weiß nieder (Bergmann a. a. O.) L.

Man findet manche andere wichtige Anzeigen von den Verbindungen des Arseniks mit den Säuren umständlicher in den Abhandlungen erzählt, welche Buquet, Doctor der Arzneygelahrheit, der Akademie der Wissenschaften vorgelesen hat, und in Baume's Chymie. Wir werden hier folgende Anmerkung aus der ersten Ausgabe der englischen Uebersetzung dieses chymischen Wörterbuches beyfügen.

Neumann (S. dessen Chym. med. Th. II. Züllichau 1756. 4. S. 499.) erzählt, daß in seinen Versuchen der Arsenik fast alle metallische Auflösungen niedergeschlagen habe; aber die meisten sehr langsam. Das Silber, das Eisen, das Kupfer, das Zinn, das Bley, das Queckſilber, obgleich langsam und flockigt, und der Wißmuth wurden aus dem Scheidewasser, und das Gold aus dem Königswasser niedergeschlagen. Die Auflösung des Queckſilbersublimats, die Auflösung des Kupfers im Königswasser und die vom Zink im Scheidewasser, ingleichen die Spießglaskönigauflösung, erlitten keinen Niederschlag. Die

mit

mit Vitriolsäure gemachten Auflösungen des Zinks und des Eisens wurden niedergeschlagen, die Kupfervitriolauflösung nur sehr wenig; der Bleyzucker und die mit ungelöschtem Kalke oder mit flüchtigem Alkali gemachte Schwefelauflösung wurden auch niedergeschlagen. M. In de Morveau's (Anf. der Ch. Th. II. S. 222 ff.) Versuchen hingegen konnte wäßrige Arsenikauflösung das Queckſilber, das Kupfer, das Zinn und das Bley der Salzsäure; das Zink, das Eisen, den Wißmuth und den Zink der Vitriolsäure; das Kupfer, das Zinn und den Kobald der Salpetersäure, und das Gold und die Platina dem Königswasser nicht entreißen; schlug aber das Kupfer aus der Vitriol- und Essigsäure, das Silber, das Queckſilber, den Kobald und das Eisen aus der Salpetersäure, das Bley aus Vitriol-, Salpeter- und Essigsäure, den Spießglaskönig aus Salz- und Vitriolsäure und Königswasser, den Wißmuth aus Salpetersäure und Königswasser und den Kobald aus Königswasser nieder. Die mit Neumann's Erfahrungen nicht ganz übereinstimmenden Erfolge rühren vielleicht von der verschiedenen Stärke der wäßrigen Arsenikauflösung, und daher, daß, wie Neumann erinnert, manche Niederschlagungen nur sehr langsam erfolgen. L. Durch arsenigtes Kali (Arsenikleber) gehet vermittelst der doppelten Verwandtschaft diese Arsenikverbindung besser von Statten. Uebrigens bemerken wir noch, daß der weiße Arsenik auch mehrere reguliniſche Metalle angreifet, und insbesondere das Eisen, das Kupfer, den Zink und das Manganesium wirklich auflöset. Die arsenigte Zinkauflösung soll würfliche Krystalle geben, und weder durch Laugensalze noch durch Kalkwasser zerlegt werden (Anfangsgr. der theoret. u. pract. Chemie. B. II. S. 242.). Alle diese Verbindungen werden im Glühfeuer zerstört. Von der Verbindung des Arseniks mit Kali sehe man noch den Artikel Arsenikleber. K. Eben dieser Verfasser erzählt noch, daß sich der Arsenik durch das an der Luft zerflossene Weinsteinsalz (oder Kali), oder durch das flüchtige Alkali aus seinen Auflösungen in Vitriolsäure und in Salpetersäure nicht, aber wohl aus der mit der Salzsäure gemachten Auflösung durch an der Luft zerflossenes Weinsteinsalz niederschlägt.

Wenn der Arsenik auf eine schickliche Art mit brennbaren Stoffen bearbeitet wird, so nimmt er alle Eigenschaften eines sehr flüchtigen Halbmetalles an, welches eine mehr oder weniger dunkle weiße oder glänzende Farbe hat. Man nennt diese Substanz Arsenikkönig. S. dieses Wort wegen der Verfertigungsart und der Eigenschaften dieses Königs.

Der käufliche Arsenik wird durch Arbeiten im Großen gewonnen, die man (seltener bloß allein um der Gewinnung die-

ses Produktes willen, wie z. B. zu Reichenstein in Schlesien, sondern meistentheils wegen Zugutemachung anderer mit dem Arsenik vererzter Metalle und R.) vorzüglich in Sachsen mit dem Kobald unternimmt, um Smalte oder blaue Farbe daraus zu erhalten. Dieser mineralische Körper enthält eine sehr große Menge Arsenik, den man durch ein lang anhaltendes Rösten zu scheiden verbunden ist. Es würde solcher verloren gehen, wenn man nicht ein Mittel ausgedacht hätte und anwendete, um ihn zurückzuhalten und zu sammeln. M. Wie der Arsenik aus den Kobalderzen geschieden und aufgefangen werde, hat Lehmann in einem besondern Tractate, den er von dem Kobald herausgegeben, deutlich beschrieben und mit Kupfern erläutert. S. dessen Cadmiologie oder Geschichte des Farbenkobalds ꝛc. im ersten Th. Königsberg 1761. 4. S. 56. p. Der Sächsischen Einrichtung der Oefen und Giftfänge giebt Scopoli, in Rücksicht der Sicherheit der Arbeiter und des reichlichern Ertrags, vor der Böhmischen billig den Vorzug. L.

Man röstet deswegen den Kobald in einer Art gewölbtem Ofen, an welchem eine lange gekrümmte Esse, die man den Giftfang nennt, angefüget ist. Der in Dünste aufgelöste Arsenik durchzieht diese Esse und häufet sich daselbst an. Die Antheile von Arsenik, welche sich an den kältesten und an den von dem Heerde entferntesten Theil des Giftfangs ansetzen, befinden sich daselbst in der Gestalt eines weißen oder grauen Pulvers, welches man Arsenikblumen oder Giftmehl nennt. Der Arsenik hingegen, welcher sich an den heißesten und an den, dem Ofen nächsten Theil des Giftfanges ansetzt, leidet daselbst eine Art von Schmelzung, welche ihn zu einer dichten schweren Masse macht, die eine matte weiße Farbe und viele Aehnlichkeit mit dem weißen Schmelzglase hat. Diese Massen von weißem Arsenik sind beynahe allezeit mit gelblichten oder graulichten Adern oder Lagen durchschnitten. Gedachte Farben rühren von etwas Schwefel oder brennbarem Wesen her, womit dieser Theil von Arsenik noch vereinigt war.

Da es sehr selten geschieht, wie man aus dieser umständlichen Erzählung ersieht, daß der durch Arbeiten im Großen erhaltene Arsenik gänzlich von allen schwefelichten oder brennbaren Theilen frey ist, so muß man, im Fall zu chymischen Operationen, oder zum Arbeiten in den Künsten völlig reiner Arsenik erforderlich wäre, ihn aufs neue sublimiren, nachdem man ihn mit einem Zwischenmittel vermischt hat, das seine brennbaren Theile in sich nehmen kann, wie z. B. die Alkalien und absorbirenden Erden sind.

Der Arsenik ist ein sehr heftiges ätzendes Gift. Er bringt allezeit die verdrüßlichsten Zufälle und tödtliche Wirkungen hervor,

Digitized by Google

vor, er mag innerlich genommen oder auch äußerlich aufgelegt werden. Er muß niemals in der Arzneykunst gebraucht werden, obgleich einige Leute, welche in dieser Wissenschaft wenig unterrichtet sind, sich unterstehen, ihn in kleinen Gaben bey hartnäckigen Wechselfiebern nehmen zu lassen. Er heilet diese Fieber wirklich; aber allezeit auf Kosten der Kranken, welche in der Folge der Schwindsucht oder andern eben so verdrüßlichen Krankheiten unterworfen sind. M. Von dem medicinischen Gebrauche des Arseniks und seinen salzichten Bereitungen findet man Beobachtungen in Bernhardt's chym. Versuchen und Erfahrungen S. 233 ingleichen in einer Abhandlung des D. Joh. Christian Jacobi in den Actis Acad. Elector. Mogunt. T. I. p. 216. und in Heuermann's vermischten Bemerk. und Unters. der ausüb. Arzneywissenschaft B. I. S. 29 ff. Allein die Gefährlichkeit und Schädlichkeit solcher Mittel erhellet theils aus Bernhardt's Beobachtungen, theils aus des Freyherrn von Störk (Ann. Med. I. p. 79.) und des Ritters von Linne (diss. de varia febr. intermitt. curat. Vspal. 1771. resp. *Pe. Tillaeo.*) Wahrnehmungen zur Genüge. Neuerlich hat ein gewisser Le Febure den äußerlichen Gebrauch des weißen Arseniks gegen den Krebs als specifisch gerühmt, wenn der innerliche zugleich damit verbunden werde; allein auch hiervon wird der Versuch nur redlichen, menschenfreundlichen, höchstvorsichtigen Aerzten und Wundärzten zu gestatten seyn. Uebrigens verdienen auch hier die ehedem in Siam als Trinkgeschirre wider verschiedene Krankheiten gebräuchlichen rothen Tassen erwähnt zu werden, die, wie Homberg (Hist. de l'Ac. Roy. des Sc. 1702. p. 66. u. in Crell's Archiv. II. 283 f.) fand, aus Realgar bestanden. L.

Die Zufälle, welche mit Arsenik vergiftete Personen erfahren, sind heftige Schmerzen in den Eingeweiden, gewaltsames Erbrechen, kalte Schweiße, Ohnmachten, Zuckungen, auf die allezeit der Tod folgt, wenn man nicht ein sehr geschwindes Mittel dagegen gebraucht. Die besten Gegengifte wider den Arsenik sind in großer Menge getrunkene verdünnende und mildernde Mittel, z. B. die Schleime, das Oel, die Milch; vielleicht würden auch die absorbirenden und alkalinischen Mittel, mit einer genugsamen Menge Wasser versetzt, oder auch mit Wasser sehr verdünnte Seife, sehr gute Wirkungen leisten, da der Arsenik die Eigenschaft besitzt, sich auf gewisse Weise mit diesen Substanzen zu vereinigen, und durch dieselben zu einem Mittelsalze zu werden. M. Den mit Kalk bereiteten Salmiakg ist (alkali fluor), m. s. Seite 126 f. rühmt Sage als ein Gegengift des Arseniks an, und der Prof. Andr. Murray gedachte gegen Bergmann (angef. Streitschr. §. 11.) des großen Nutzens des Carlsbader Wassers gegen die vom Arsenik herrührenden Krankheiten.

heiten. Der innerliche Gebrauch der Schwefelblüthen mit lauen Bädern verbunden, ist gegen diese Krankheiten gleichfalls sehr nützlich gefunden worden. L.

Navier, ein Arzt zu Chalons, Correspondent der Akademie der Wissenschaften, der Erfinder des salpetrichten Aethers, und der Urheber vieler andern Entdeckungen, hat, (m. s. dessen Contrepoisons de l'arsenic, du sublimé corrosif, du verd de gris et du plomb etc. T. I. Paris 1777. 8.) Untersuchungen über die Mittel wider die metallischen ätzenden Gifte, und vorzüglich wider den Arsenik, bekannt gemacht. Ueberzeugt durch die Erfahrung, daß die gemeine Schwefelleber, die Eisenschwefelleber, das ist, die mit Eisen verbundene, und endlich die andern Eisenauflösungen, sie mögen mit Säuren oder mit Alkalien gemacht seyn, geschwind durch den Arsenik zersetzt wurden, auch sogar auf dem nassen Wege, und daß der Arsenik sich in diesen Zersetzungen mit dem Schwefel und mit dem Eisen verbindet, giebt er den Rath, diese Substanzen, und im Fall keine andere von der Art bey der Hand ist, selbst die Dinte, als Gegengifte wider den Arsenik zu gebrauchen. Diese Gedanken werden gewiß den Beyfall aller derer erhalten, welche in der Chymie wohl erfahren sind; denn sobald die Erfahrung beweiset, daß sich der Arsenik auf dem nassen Wege mit der Schwefelleber und mit dem Eisen der Eisenauflösungen vereiniget: so folgt daraus, daß er um destomehr von seiner Aetzkraft verlieren muß, je genauer die Vereinigung ist, welche er mit diesen Materien eingehet. M. Bey langsamen Giften mag inzwischen Navier's Vorschlag versucht werden. Aber bey einem so schnellen Gifte, als meistens der Arsenik ist, ist die alte Heilart, die Macquer kurz vorher erzählt, die sicherste und beste. L.

Wenn man die Leichname von Leuten, die mit Arsenik vergiftet worden sind, öffnet, so findet man in dem Magen und in den dünnen Gedärmen rothe, schwärzlichte, blaulichte, entzündete und brandichte Flecke. M. Diesem Kennzeichen allein traue inzwischen ja kein gerichtlicher Arzt. Man sehe nur z. B. Baylies in Essays on medical subjects Lond. 1773. 8. p. 83. sqq. und in den Samml. auserl. Abh. für prakt. Ärzte B. VII. S. 364 ff. Am nützlichsten kann nachgelesen werden D. Samuel Hahnemann über die Arsenikvergiftung, ihre Hülfe und gerichtliche Ausmittelung Leipz. 1786. 8. L. Oft findet man noch den Arsenik in Substanz, den man leicht an seinem Knoblauchsgeruch erkennen kann, wenn man ihn auf glühende Kohlen oder auf eine glühende Schaufel legt.

Die Tabelle von Geoffroy zeigt die Verwandtschaften des Arseniks nicht an. Gellert's Tabelle giebt den Zink, das Eisen,

sen, das Kupfer, das Zinn, das Bley, das Silber, das Gold und den Spießglaskönig an. M. Man vergleiche hiermit, was oben von der Verbindung des Arseniks mit Metallen in Betreff der dabey obwaltenden Ordnung bereits erwähnt worden. R. Von der Benutzung des weißen Arseniks zur Bereitung einer dunkelgrünen Farbe aus Kupfervitriol S. Scheele in K. Vet. Ac. H. 1778. p. 327. L. Man mischet nämlich die abgeklärte Abkochung aus 32 Theilen Pottasche und 11 Theilen weißem Arsenik, die durch ungefähr 60 bis 70 Theile Wasser bereitet worden, mit einem ebenfalls klaren Absude von 32 Theilen reinem Kupfervitriol in 200 Theilen Wasser, in einem hinreichend großen Gefäße; während der Entwickelung einer beträchtlichen Menge gasförmiger Kohlensäure fällt ein schöner grüner Niederschlag zu Boden, welcher nach vollständiger Aussüßung gelinde getrocknet wird. R. Ausgestopfte Vögel und andre Thiere vor Motten, Speckkäfern und andern schädlichen Insecten zu schützen, bedient man sich des weißen Arseniks, womit man die innere Seite der vom Fleisch abgesonderten Haut überall bestreut. Bey größern Thieren verbindet man ihn zu eben dieser Absicht mit Alaun oder Asche, und umwickelt jene sorgfältig beym Abstäuben ihrer Häute. Klaunig's (Eph. N. C. Ann. III—IV und in Crell's Arch. II. 48.) Nachricht von Benutzung des Arseniks und Operments als Dünger in der Barbarey, ist höchst unwahrscheinlich. Im leberlufthaltigem Mineralwasser wird eingelegter weißer Arsenik in Operment verwandelt und verräth so die Gegenwart dieser Luftart im Wasser. (Bergmann Opusc. I. 106. 240.) L.

Arsenikblumen. Flores Arsenici. *Fleurs d' Arsenic*, Flowers of arsenic. *Fiori d' arsenico.* Die weißen Blumen des Arseniks sind nichts anders als der weiße Arsenik selbst, welcher als eine flüchtige und durch die Sublimation unveränderliche Materie in Substanz, und ohne seine Natur verändert zu haben, in die Höhe steigt.

Die Arsenikblumen werden erhalten, wenn man diesen mineralischen Körper sublimirt; so wie alle sogenannte Blumen ein Werk der Sublimation sind. Nur muß man hierbey merken, daß sie nicht völlig weiß ausfallen, wenn man sie nicht mit einem Arsenik bereitet, der (nicht nur von fremder Beymischung frey, sondern auch in dem erforderlichen Grade der Entbrennstoffung, und daher R.) selbst vollkommen weiß ist. Wenn der zu sublimirende Arsenik mit etwas Schwefel vermischt ist, so sind die Blumen nach der Menge des Schwefels, der zugleich mit ihnen aufsteigt, mehr oder weniger gelb oder röthlicht. Ist ein Theil des Arseniks in reguliniſchem Zustande befindlich, so sind seine Blumen mehr oder weniger graulicht

oder braun. Aus diesem Grunde findet man an dem käuflichen Arsenik, welchen man durch die Sublimation bey den mit den arsenikalischen Mineralien veranstalteten Arbeiten im Großen gewinnt, Adern von diesen verschiedenen Farben.

Da der Arsenik sehr schmelzbar ist, so leiden diese Blumen, wenn sie sich an einem Orte ansetzen, der bis auf einen gewissen Punkt erhitzt wird, eine Art von Schmelzung, hängen fest unter einander zusammen und geben dichte, feste, schwere und glänzende Massen, so wie man sie bey den Specereyhändlern findet. (Siehe S. 228.)

Arsenikbutter, Butyrum Arsenici. *Beurre d'arsenic.* Butter of Arsenic. *Butirro d'arsenico.* Die Arsenikbutter, welche man auch fressendes Arseniköl nennt, ist eine Verbindung der Salzsäure und des Arseniks. Diese Verbindung wird bey einem dem ähnlichen Verfahren erhalten, welches die Spießglasbutter giebt. Nach Lemery, (Cours de chym. Dresd. 1726. 8. Th. I. S. 447.) soll man gleiche Theile Arsenik und ätzenden Queckſilbersublimat nehmen, sie pülvern, wohl zusammen vermischen und der Sublimation unterwerfen, um eine butterartige Feuchtigkeit, welche dem äußerlichen Ansehen nach der Spießglasbutter gleicht, darzustellen, nach welcher bey vermehrter Hitze endlich laufendes Queckſilber folgt, das in einer veränderten, zum Theil mit Wasser gefüllten Vorlage gesammelt werden kann. M. Allein nach Bergmann's Versuchen (angef. Streitschr. §. 6.) kann man aus dem weißen Arsenik und dem ätzenden Queckſilbersublimate niemals Arsenikbutter erhalten, (welches auch bereits Pott [diſſ. de auripigm.] erinnert hat,) man mag übrigens in welchem Verhältniſſe man will, arbeiten. Gewisser erhält man eine Arsenikbutter, wenn man einen Theil weißen Arsenik mit drey Theilen Küchensalz und anderthalb Theilen Vitriolsäure oder sechs Theilen gebranntem Vitriole vermischt, oder einen Theil Operment mit zwey bis drey Theilen ätzendem Queckſilbersublimate versetzt, und jene so wie diese Vermischung aus der Retorte destillirt. Im letzten Falle steigt auch ein Zinnober auf, welchen einige Arsenikzinnober nennen. Auch war das, was Becker (Supplem. S. 240.) aus zwey Theilen ätzendem Sublimat und einem Theil rothen Arsenik herausdestillirte, und aus Unachtsamkeit für queckſilberhaltigen rauchenden Salzgeist hielt, wie Prätorius (in Crell's Ann. 1785. B. I. S. 412.) richtig bemerkt, wahre Arsenikbutter. Wenn man endlich mit Bergmann (angef. Streitschr. §. 3.) den Arsenikkönig mit ätzendem Sublimat behandelt; so erhält man außer der Arsenikbutter, auch etwas versüßtes und einiges laufendes Queckſilber. Die Arsenikbutter ist eine durchsichtige dunkelbraune Feuchtigkeit, von einer fast

syrup-

syrupförmigen Dicke und einer solchen Schwere, daß sie in dem zugleich mit übergegangenen dünnern Arsenikole zu Boden fällt. An der Luft giebt sie dichte weiße, fast erstickend riechende Dämpfe von sich, zieht auch Feuchtigkeit aus derselben an sich, und wird dadurch getrübt, auch nach und nach zersetzt. Mit der Salzsäure vereinigt sie sich sehr langsam, und, mit Wasser vermischt, setzt sie einen weißen Niederschlag ab, welcher nach genugsamer Aussüßung und Abtrocknung auf glühende Kohlen geworfen mit starkem Knoblauchsgeruche und weißem Dampfe bald verfliegt. In einem gläsernen Fläschchen, mit einem Stöpsel leicht verstopft, aufbewahrt, erzeugt sie nach einiger Zeit zu oberst einige lockere federförmige weiße Krystallen. Mehrere Nachricht von der Verbindung der Salzsäure mit dem Arsenik findet man auch in einer Anmerkung in dem Artikel Salze bey dem Abschnitt Kochsalz. L.

Man sieht leicht, daß diese Arsenikbutter eines der heftigsten Aetzmittel seyn müsse. Es würde sehr unvorsichtig seyn, sich ihrer in irgend einem Falle zu bedienen, da der Arsenik so schädliche Eigenschaften hat. M.

Da der weiße Arsenik den ätzenden Queckſilbersublimat entweder gar nicht oder doch nur sehr geringen Theils zerleget, so erhellet hieraus die von Neumann (S. dessen Med. Chym. B. I. S. 300.) und Erxleben (S. dessen Anfangsgr. d. Chem. §. 643. Anmerk.) geläugnete Möglichkeit der Verfälschung des Queckſilbersublimates mit weißem Arsenik, welche durch Pott's (S. de sale comm. p. 25.) Spielmann's (Instit. chem. p. 239) und Bergmann's (S. opusc. T. IV. p. 306 u. f.) Erfahrungen hinlänglich bestätiget ist. K.

Arsenikerze. Minerae arsenici. *Mines d'arsenic.* Ores of arsenic. *Miniere d'arsenico.* Die Mineralien, welche den meisten Arsenik enthalten, sind die Kobaldarten und der weiße Kies, auch Arsenikstein; Giftkies; Rauschgelbkies; (*Pyrites albus* s. *arsenicalis*, Cronstedt Min. §. 244.) Er ist von folgenden durch seinen Schwefelgehalt verschieden, wie er denn mit blauer Flamme und Knoblauchsgeruche brennt, und in verschlossenen Gefäßen bearbeitet gelben und rothen Arsenik giebt; worauf er auch benutzt wird. Man findet ihn an Farbe weiß, grau, oder blaulichgrau. Er schlägt am Stahle Feuer und ist nach Kirwan (Mineral. S. 315.) weder vor noch nach dem Rösten magnetstrebend. S. auch Bergmann's Opuſ. II. p. 298. 443. L.) Desgleichen der Mispickel. M. In diesem ist der Arsenik mit Eisen verbunden; er ist glänzend weiß, luftbeständig, der Gestalt nach körnig, spitzig, keil- säulen- oder rautenförmig, in Säuren auflöslich; zuweilen auch noch silber- oder kupferhaltig. Der Centner giebt 30 bis 40 Theile Arsenik.

Der

Der Magnet zieht dieses Erz nicht an; allein wenn der Arsenik im Feuer bis höchstens $\frac{1}{10}$ Rückstand (Scheffer chem. Vorles. §. 300.) weggetrieben worden ist, so läßt sich der Rückstand von dem Magnete ohne Mühe anziehen. (Bergmann diss. cit. §. 2. L.) Hieher gehört auch das sogenannten Weißerz, welches ein Silber- und Eisenhaltiger reguliniſcher Arsenik ist. K.

Der Arsenik wird übrigens auch als Vererzungsmittel in vielen andern Erzen angetroffen. Man bearbeitet, wie bereits oben bemerkt worden, nur selten ein dergleichen Erz, wie z. B. jetzt zu Reichenstein in Schlesien, bloß in der einzigen Absicht, um den Arsenik daraus zu erhalten. Da man aber genöthiget ist die Erze zu rösten, um die darin befindlichen andern Metalle z. B. Kobald und Kupfer zu gute machen zu können, so sammlet man an mehreren Orten z. B. in Sachsen und auch zu Kupferberg in Schlesien den Arsenik, der bey diesem Rösten aufsteigt; wie man in dem Artikel von der Bearbeitung der Erze ersehen wird. Das natürliche Operment und Rauschgelb können ebenfalls als Arsenikerze angesehen werden, weil dieses Halbmetall darin mit dem Schwefel verbunden ist. M. Ersteres erscheinet selten kryſtalliſirt; zuweilen vieleckicht, meist in glänzenden biegsamen Blättern, wie Glimmer, mehr oder weniger derb, der eigenen Schwere nach wie 3,315. Es verpufft mit Salpeter, ist im Wasser unauflöslich, macht mit ätzendem feuerbeständigen Laugensalze, ja auch, wie ich durch fortgesetztes Digeriren gefunden, mit dem ätzenden flüchtigen Alkali, arsenikalische Schwefellebern; giebt, wie bereits oben (S. 224.) gedacht worden, mit Kalk und Wasser die Weinprobe; löset sich in Oelen mit Hülfe der Wärme auf; wird vor dem Löthrohre in der äußern Spitze der Flamme ohne zu schmelzen erhitzt, roth; beym Erkalten wieder gelb; geschmolzen hingegen behält es auch nach dem Erkalten die Röthe. In der innern blauen Flamme aber schmelzt und verfliegt es mit Knoblauchsdampfe. Ganz starke Salpetersäure benimmt ihm seine gelbe Farbe nicht. Königswasser zersetzt es bey lange fortgesetztem Digeriren. Der graue Rückstand, dem nichts gelbliches mehr beygemischt ist, ist Schwefel und beträgt den zehnten Theil des Ganzen, (wiewohl der Schwefelgehalt größer ist, denn ein Theil desselben wird durch das Königswasser in Schwefelsäure verwandelt K.) Salzsäure, zu der man nach und nach so viel, bis sich aller Schwefel grau niedergeschlagen hat, von der Salpetersäure zugießt, löset den Arsenikgehalt auf, den man durch Wasser, verkalkt, und durch Zink, nach vorher zugegossenem Weingeiste, metalliſch fällen kann. (Bergmann Opusc. II. 302 sqq. 442 sq. 501. Kirwan Mineral. S. 367 f.) Eben diese Zerlegung findet beym Giftkiese Statt, da denn, wenn man durch Wasser den Arsenik abgeschieden hat, das Eisen in

der

der Auflösung zurückbleibt. Das Rauschgelb oder das rothe, ingleichen das gelbe Arsenikerz findet man undurchsichtig oder halbdurchscheinend und unförmlich oder durchsichtig, in achteckichten Säulen oder Pyramiden krystallisirt. Seine eigene Schwere beträgt 3,225. Es hat mit dem Operment die meisten Eigenschaften gemein und wird auch auf die nämliche Weise zerlegt. Doch fließt es im Feuer leichter, wird von der Salpetersäure bis zur gelben Farbe entfärbt und hält im Centner wenigstens 16 Theile Schwefel. (Bergmann a. a. O. Kirwan a. a. O. S. 368.) L.

Ferner giebt es einen mineralischen Körper, welchem man den sehr uneigentlichen Namen des Scherbenkobalds (cobald testacé) gegeben hat, da er nicht das Geringste von dem Kobaldkönig enthält. Er ist in kleine Blätterchen oder Schuppen von metallischer, dunkler und schwärzlichter Gestalt geordnet. Dieser ist ein gediegener, obgleich nicht ganz reiner Arsenikkönig. M. Man nennt ihn im gemeinen Leben auch Fliegenstein, weil er, mit Milch übergossen, diese Insekten tödtet. Ganz von allem Eisen rein ist er nicht anzutreffen; zuweilen enthält er sogar Silber. Königswasser löset ihn mit Abscheidung des Silbers auf und nach der Fällung des Arseniks durch Wasser bleibt das Eisen in der Auflösung zurück.

Nächst diesem bemerken wir das kalkförmige Arsenikerz oder den natürlichen Arsenikkalk, der eigenen Schwere nach 3,706 bis 5,000 staubartig oder auch derb krystallinisch, mehr oder weniger durchsichtig, zuweilen mit gediegenem Arsenik verbunden, dem weißen Arsenik in seinen Eigenschaften gleich; am besten aufzulösen in verdünnter Salpetersäure. Zuweilen ist es auch Thon und Kalksteinen eingesprengt, wie in Henkel's grauem und blaulichtem Mergel. L. Uebrigens findet sich der Arsenik außerdem in vielen andern Erzen als Mischungs- und Gemengetheil. R.

Arsenikkönig. Regulus arsenici. *Regule d'arsenic.* Regulus of arsenic. *Regolo d'arsenico.* Ein Metall, dessen Kalk oder der weiße Arsenik vorhin in einem eignen Artikel betrachtet worden ist.

Es giebt verschiedene Bereitungsarten des Arsenikkönigs. Die älteste und am längsten gebräuchliche, welche Joh. Andr. Cramer (S. dessen Elem. art. docim. P. II. p. 321 sqq.) empfiehlt, und bereits von Joh. Schröder (S. dessen Pharm. med. chym. Ulm. 1662. 4. L. III. c. 28. p. 500.) welcher diese Methode einem gewissen S. Clossäus zueignet, beschrieben wor-

worden, besteht darin, daß man den weißen Arsenik mit halb so viel schwarzem Flusse, einem vierten Theile Borax oder auch Glasgalle und eben so viel Eisen oder Kupferfeilspänen vermischt, und die Vermischung so geschwind als möglich in einem Schmelztiegel in Fluß bringt. Wenn man auf diese Art verfährt, so findet man auf dem Boden des Schmelztiegels einen metallischen Satz von Arsenikkönig, welcher eine weißliche blaulichte Farbe und genugsame Festigkeit besitzt. Das Eisen und das Kupfer, welche man bey diesem Verfahren gebraucht, dienen hier zu keiner Scheidung, sondern bloß um dem entstehenden Arsenikmetalle Gelegenheit zu verschaffen, sich an einen Körper zu binden, damit der schnellen Verflüchtigung vorgebeuget werden möge. Nimmt man aber statt des weißen Arseniks den gelben oder rothen, so dient ein Theil des Eisens und Kupfers zugleich, um den Schwefel von dem Arsenikkönig abzuscheiden. Inzwischen entstehet auf diese Art niemals ein reiner Arsenikkönig; um ihn zu reinigen, empfohl man zwar die Sublimation desselben in dichtverschlossenen Gefäßen, allein man ist nicht sicher, daß der Arsenikkönig bey dieser Art von Rectification nicht eine gewisse Menge von Eisen oder Kupfer mit sich fortreiße. Denn es geschiehet sehr oft, daß eine flüchtige Substanz, die man durch das Sublimiren von einer feuerbeständigen Materie entbindet, einen Theil dieser letztern mit sich in die Höhe führt. M. Die Neigung des Arseniks, sich mit Eisen zu verbinden, ist ohnehin sehr groß und verursacht, wie Scopoli erinnert, daß er, in geringer Menge dem schwarzen Flusse zugesetzt, aus Eisenkalken und Eisenerzen weit mehr Eisen ausbringen hilft, als der schwarze Fluß allein ausbringen konnte.

Gleiche Theile Arsenik, reines feuerbeständiges Alkali und reines flüchtiges Alkali geben in einem Schmelztiegel, den man mit einem andern umgekehrten bedeckt und zusammenklebt, bey vorsichtiger und so eingerichteter Feuerpflege, daß der deckende Schmelztiegel außer dem Feuer steht, nach Brandts Vorschrift einen sehr guten Arsenikkönig. Mit zweymal mehr Seife und Pottasche geschmolzen giebt der Arsenik zwar auch dergleichen; man bekommt aber weniger, als bey dem Sublimiren. Man sehe auch Joh. Joach. Becher's chym. Concordanz Th. VIII. S. 592. Am liebsten nahm Scheffer bey der Sublimirung des Arsenikkönigs Indigo oder getrocknetes Blut. (S. dessen chem. Vorles. S. 391.) Auch ist eine gleiche Menge schwarzer Fluß ein guter Reducirzusatz bey dieser Arbeit. (S. Wallerius phys. Chym. Th. II. Abth. 3. S. 129.) Dossie (Grundl. d. Experimentalch. II. 291.) empfohl nur einen halben Theil schwarzen Fluß. Indessen ist es noch besser, dreymal mehr schwarzen Fluß gegen den Arsenik mit Bergmann (Opusc. II. 443 sq.) zu nehmen, und das Gemenge in einen Schmelztiegel zu tragen, auf welchen ein

andrer

andrer umgekehrt so angeleimt wird, daß kein Rißchen übrig bleibt, durch welches Luft hinzukommen könnte, sodann den untern Tiegel bis zum Glühen zu erhitzen und den obern, vermittelst einer gehörig durchbohrten und drumgelegten Kupferplatte vor der Wirkung des Feuers zu sichern. Der König steigt glänzend, krystallisirt und rein auf, und läßt sich durch ein gelindes Klopfen vom Schmelztiegel leicht absondern. Einen sehr schönen Arsenikkönig erhält man auch, wenn man, wie Scheele (K. V. Ac. H. 1776. p. 271. und in Crell's N. E. III. 133.), das vegetabilische Arsenikmittelsalz mit $\frac{1}{8}$ Kohlenstaube genau vermischt in einer gläsernen Retorte glühet.

Pörner hat in seinen Anmerkungen zu der ersten Ausgabe dieses Wörterbuchs erinnert, daß die Reducirung des Arsenikkönigs aus seinem Kalke, dem weißen Arsenik, am besten durch das Sublimiren mit Seife oder Oel geschehe, und daß man durch die Schmelzung mit Seife und Alkali ohne zugesetzte Metalle, niemals, als wenn mit dem weißen Arsenik etwas vom Kobaldkönig, welches nichts seltenes sey, vereinigt gewesen, eine metallische Substanz im Schmelztiegel finde; daß man aber durch eine übrigens geringe Menge von Eisen oder Kupfer oder einem andern Metalle, wenn man alles zusammen so geschwinde als möglich in Fluß bringe, und kaum fünf Minuten im Fluß erhalte, sondern sogleich ausgieße, einen zwar größtentheils arsenikalischen, aber doch nicht von allem Zusatze reinen König erhalte. Er gedenkt zugleich, daß er unter seiner Sammlung von metallischen Vermischungen, die er selbst gemacht, über zweyhundert metallische Könige besitze, welche oft größtentheils aus Arsenik bestehen. L.

Weit vorzüglicher ist daher die jüngere Bereitungsart, welche Brandt (S. Act. Upsal. ad ann. 1733. p. 41.) vorschreibt; sie besteht darin, daß man weißen Arsenik mit Seife, oder auch, wie ich es mit dem besten Erfolg gemacht habe, mit ganz reinem Baumöle bis zur Consistenz eines dicklichen Breyes vermischt. Man trägt diese Vermischung in eine gläserne Retorte oder Phiole, und schreitet bey einem anfangs sehr mäßigen und nur das Oel zu zerstören und zum Theil aufzutreiben geschickten Feuer zur Destillation oder Sublimation. Da die nicht flüchtigen Oele nur bey einer solchen Wärme aufsteigen, die sie zu verbrennen und zum Theil zu zersetzen geschickt ist, so leidet das mit dem Arsenik vermischte diese Veränderung, und nachdem es allenthalben den Arsenik wohl durchzogen hat, verwandelt es sich zuletzt in eine kohlenartige Materie. Wenn man gewahr wird, daß aus dem Gefäße keine flichten Dämpfe mehr aufsteigen, welches ein Zeichen ist, daß es dann auf diese Art in eine kohlenartige Substanz verwandelt worden ist, so muß

man

Digitized by Google

man das Feuer ein wenig vermehren, und ſogleich wird man den in Metall verwandelten Arſenik ſich an dem obern Theil des Gefäßes ſublimiren ſehen; wo er ſich wie eine metalliſche Glaſur anlegt, und gleichſam eine Art von Spiegelbelegung macht.

Wenn ſich nichts mehr ſublimirt, ſo zerbricht man das Gefäß, und macht die Rinde Arſenikkönig, die ſich angeſetzt hatte, davon los. Gemeiniglich iſt der König, den man in dieſer erſten Arbeit erhält, nicht vollkommen, wenigſtens nicht höchſt vollkommen; ein Theil deſſelben iſt mit ruſichter Materie überſetzt, ein anderer hingegen nicht in vollkommen reguliniſchem Zuſtande. Dieſer letztere befindet ſich auf der innern Oberfläche der Rinde, und bildet graubraune Kryſtallen auf ihr. Man muß demnach alles, was ſich ſublimirt hat, losmachen, es mit einer geringen Menge Oel vermiſchen, und zum zweyten Male eben ſo, wie das erſte Mal, ſublimiren; und damit man einen ſo guten König, als nur möglich iſt, erhalte, ſo iſt es nicht unſchicklich, ihn noch zum dritten Male in einem verſchloſſenen Gefäße, und ohne Zuſatz von Oele zu ſublimiren. Es iſt zu merken, daß während dieſer Operation der Geruch des brennzlichten Oeles, der aus den Gefäßen herausgeht, bey weitem unangenehmer und ſtinkender iſt, als der von jedem andern brennzlichten Oele. Er iſt faſt unausſtehlich. M. Dieſer außerordentliche Geſtank rühret ohne Zweifel von dem Arſenik her, welcher ſich in einer der ſich durch die Zerſtörung des Oeles bildenden Gasarten, nämlich dem waſſerzeugenden Gas (Gas Hydrogenium), faſt eben ſo wie der Phosphor, aufzulöſen fähig iſt. K.

Der auf die jetzt beſchriebene Art verfertigte Arſenikkönig, welcher als der einzig reine betrachtet werden kann, hat alle Eigenſchaften eines Metalls. Er hat die Schwere, die Undurchſichtigkeit, den Glanz einer metalliſchen Subſtanz; ſeine Farbe iſt weiß und bläulicht; er läßt ſich zwar unter Waſſer und gegen den Zutritt der Luft geſchützt, unverändert aufbewahren (Thomſon a. a. O. S. 281.), verliert aber an der Luft ſeinen Glanz, indem er erſt gelb und ſodann ſchwarz wird; er iſt ſehr brüchig; im friſchen Bruche blättricht, bleyfarben. In der Sprödigkeit gleicht er dem Spießglaſe; in der Härte nähert er ſich ihm. Wenn er kryſtalliniſch aufſteigt, ſo findet man ſeine Kryſtallen achtſeitig, pyramiden- und ſäulenförmig. (Bergmann II. 279.) Aber vornämlich zeichnet er ſich vor den meiſten Metallen durch den großen Grad ſeiner Flüchtigkeit aus. Seine ſpecifiſche oder eigenthümliche Schwere iſt beynahe ebendieſelbe mit der vom Spießglaskönig, ſie beträgt ungefähr 8,308 bis 8,310. (Bergmann Anmerk. zu Scheffer's chem. Vorleſ. S. 388. und diſſ. de arſen. §. 2.) Wenn man ihn in

Gefäßen

Gefäßen sublimirt, in welche die äußere Luft einen Zutritt hat, so verkalkt er sich leicht. Er sublimirt sich anfänglich in grauen Blumen, und wenn diese Blumen hernach verschiedene Male auf die nämliche Art sublimirt worden, so werden sie gänzlich weiß, und dem weißen krystallinischen Arsenik völlig ähnlich. M. Diese Blumen wiegen mehr als der reguliniſche Arsenik, woraus sie entstanden sind. Der reguliniſche Arsenik erfordert meinen Versuchen zu Folge (m. s. Ueber die neuen Gegenst. d. Chym. Stck. 10. S. 142.) nur 15½ Procent Stoff der Lebensluft oder säurezeugenden Stoff (Oxigen) um als weißer Arsenik zu erscheinen. In dem Journal de Physique (T. VI. p. 151. etc.) wird selbiger dem vierten Theil des weißen Arseniks gleich gesetzt, welches wohl zu viel ist, und, da nicht angezeigt worden ist, ob man die producirte Arsenikſäure, worauf man die Berechnung gründete, bis zum Glühen erhitzt hat, vielleicht in einem mitgewogenen Rückhalt der angewandten Salpeterſäure seinen Grund hat.

Wenn man den Arsenikkönig in freyer Luft geschwind und heftig erhitzet; z. B. wenn man ihn auf einen recht glühenden Test legt, so brennt er mit einer merklichen Flamme. Diese Flamme ist weiß, bläßlich und dunkel. Er zerstreuet sich zugleich in einen sehr dicken Rauch, der einen sehr stinkenden Knoblauchsgeruch hat. M. Dieser Rauch stieg nach den Bergmanniſchen Erfahrungen (angef. Streitſch. §. 2.) bey dem 180 Grade der Wärme des schwedischen Thermometers auf Kupferplatten, die ihn auffangen, werden weiß gefärbt. L. Vor dem Löthrohre verhält er sich eben so. Das Natron, der Borax und das schmelzbare Harnsalz (phosphorsaures Ammonium) zeigen, indem er sich verkalkt, auflösende Kräfte auf ihn und werden gelb, bleiben aber durchsichtig und lassen den Arsenikgehalt im Feuer nur langsam fahren. Kupfer und Eisen schlagen ihn metallisch wieder nieder, welches das Gold nicht vermag. (Bergmann Opusc. II. 501.) M.

Der Arsenikkönig wird auch von einigen Säuren angegriffen, und nicht nur bloß verkalkt, sondern auch zum Theil aufgelöset. Die drey gewöhnlichen Mineralsäuren lösen ihn mit Hülfe der Wärme auf. L. Wenn man sich der Salzsäure hiezu bedient, so wird nach Trommsdorf (in Nicholson's Journ. VI. S. 209.) arsenikmetallhaltiges wasserzeugendes (brennbares) Gas entbunden. K. Die andern Säuren, die Arsenikſäure (S. dieses Wort) ausgenommen, wirken, so lange er die metallische Gestalt hat, nicht auf ihn. Vitriol- Salpeter- und Arsenikſäure dephlogistisiren ihn bis zum weißen Arsenik, in welchen sich die das Brennbare anziehende Arsenikſäure selbst mit verwandelt. Wenn man bedenkt, daß die sogenannte Blutlauge (gewöhn-

wöhnliches blausaures Kali m. s. Alkali phlogistisirtes) einen beträchtlichen Eisengehalt in sich enthält, so ist das, was sonst merkwürdig war, nämlich: daß die Blutlauge aus der Auflösung des natürlichen Arsenikkönigs stets etwas Berlinerblau niederschlägt, weniger auffallend, da man nicht einmal einen Eisengehalt in dem Arsenikkönige vorauszusetzen nöthig hat, um diese Erscheinung erklären zu können. Die sauren Arsenikauflösungen werden nicht nur durch Alkalien und die Schwefelleber, sondern auch durch das geschwefelte wasserzeugende Gas zerlegt (Proust im N. Allg. Journ. der Ch. S. 54.) Der Arsenikkönig selbst schlägt das Gold und die Platina aus ihrer Auflösung nieder, ferner das Queckſilber und Silber, beyde aus der Vitriolsäure und aus der Salpetersäure. Der Silberniederschlag wächst, wenn die Auflösung verdünnt genug ist, zu einer Art von Silberbäumchen aus. Der Wismuth und der Spießglaskönig werden undeutlich aus ihren Auflösungen gefällt (Bergmann a. a. O. §. 4.); oder vielmehr, wie das Zinn aus der Salpetersäure und Salzsäure, so auch der Wismuth aus der letzten gar nicht niedergeschlagen. Der weiße Niederschlag der salpetersauren Nickel- und Kobaldauflösung, davon jene grün, diese roth bleibt, scheint mehr von dem verkalkten Arsenikkönig selbst, so wie der aus der salpetersauren Wismuthauflösung häufig sich absondernde vom Wismuth und Arsenik zugleich herzurühren. Den Arsenikſalpeter zersetzt auf dem nassen Wege Silber, Queckſilber und Wismuth sparsam und der Nickel gar nicht (Kirwan Vers. u. Beobacht. I. S. 109 f.). Mit ätzendem Queckſilber destillirt giebt er, wie bereits bemerkt worden, Arsenikbutter. Scopoli erzählt in den Anmerkungen zu dieser Stelle, daß er die Auflösung zweyer Theile von verschiedenen Metallen über einem Theile Arsenikkönig beym nämlichen Grad der Wärme des Sandbads aus einer wohl verklebten gläsernen Retorte vier und zwanzigmal cohobirt und dabey bemerkt habe, daß die Goldauflösung beym ersten und zweyten Male Abziehen einen mehr oder weniger rothen Rückstand voll durchsichtig rother pyramidalischer Krystallen hinterließ, wobey der ganze Bauch der Retorte mit gelben langen Krystallen überzogen wurde. Das dritte Mal war der Rückstand gemischt roth, purpurfarben und gelb, mit eingesprengten weißen Krystallen. Am Bauche der Retorte saßen viel glänzende gelbe und im Halse bündelweise gehäufte rothe Krystallen: das vierte Mal, der Rückstand goldfarben, blau und weiß; im Halse der Retorte glänzende pyramidalische, bloß mit ihrer Spitze anhängende Krystallen, die sich durch bloßes Schütteln nicht absonderten. Das fünfte Abziehen gab einen Rückstand mit zwey blauen und einem gelben Kreise; und Krystallen wie das erste und dritte. Das sechste einen gelbgefleckten, mit goldgelben Krystallen, zwi-

schen

schen denen viel andre netzförmig verbunden saßen, umgebenen Rückstand. Vom siebenten war der Rückstand oberwärts aschgrau, unterwärts gelb, an den Seiten grün, ohne daß sich jetzt und in der Folge Krystallen zeigten. Vom achten und neunten im Umkreise schwarz, vom zehnten bis vierzehnten gemischt weiß, grau, grün und violett; vom funfzehnten und folgenden weiß zerfließend, vom siebenzehnten bis vier und zwanzigsten eben so, mit einem violetten Rande. Von der gemeinen Platinaauflösung blieb erst ein grauer, gelber, rother, brauner und schwarzer Rückstand, der die Röthe im vierten Abziehen verlor. Die saure Feuchtigkeit in der Vorlage erschien 2. 3. ungefärbt; 4. roth; 5. etwas gelb, 7—9. wieder ungefärbt; 9. 10. mit ölähnlichen gelben Tröpfchen im Halse der Retorte; 6—9. im Bauche der Retorte zusammengehäufte weiße Krystallen, 11—12. ein zerfließender Rückstand, 13—14. eben dergleichen, blau, zum Theil krystallisirt; am Halse der Retorte kleine weiße Krystallen. Silberauflösung gab 1. einen oben goldfarbigen, unten pommeranzengelben Rückstand; im Halse und an den Seitenwänden der Retorte weiße Krystallen. 2. einen oberwärts schwarz getippelt rothen, innerlich purpurfarbenen Rückstand und keine Krystallen. 3. einen oben dunkelpommeranzenfarbnen, inwendig rothen, 4—17. mehr und weniger pommeranzenfarbenen, die übergehende Feuchtigkeit ohne Farbe. 18—20. einen unten schwarzen, übrigens pommeranzenfarbenen, 21—24. einen schwarzen pommeranzenfarben getippelten Rückstand. Queckſilberauflösung 1. eine, sogleich ungefärbt übergehende Feuchtigkeit, gelbe Blumen, einen weißgelben 2. lockern rothen 3. lockern pommeranzenfarbenen 4. gelben Rückstand, mit weißen glänzenden schwammichten Krystallen; 5—6. dergleichen ohne Krystallen; 7—11. weiße Dämpfe; gelbe Krystallen; gelbe fettige Streifen im Bauche der Retorte; 12. einen gelben lockern Rückstand; keine Dämpfe; 13—14. sehr kleine Krystallen im Bauche der Retorte. 15—18. dergleichen mit ihrer Spitze an der Retorte anhängend; einen rothen Sublimat; 19. einen gemischten, gelb, rosen- und dunkelrothen, weißen. 20—24. einen gelben und rothen Sublimat, nebst braunem Rückstande. Die Spießglasauflösung 1—6. eine ungefärbt übergehende Feuchtigkeit, einen weißen in kleinen Säulen sich erhebenden Rückstand; 7—24. weiße zarte prismatische Krystallen am Halse der Retorte. Die Wismuthauflösung 1. in der übergegangenen Feuchtigkeit kleine prismatische Krystallen, der Rückstand weiß, unten braunröthlich; baumförmig. 2. dergleichen; im Halse der Retorte glänzende concentrische Krystallen. 3. der Rückstand weiß, grün, baumförmig bis zum Halse der Retorte. 4. die übergegangene Feuchtigkeit grünlicht; der zum Theil dichte, zum Theil lose Rück-

stand, von dessen Staube auch in der Vorlage sich etwas zeigte, grünlicht; 5. die Feuchtigkeit grünlicht, mit vielem eingemischten gelben Staube vom gelben Rückstande. 6—13. dergleichen; im Retortenhalse weiße Blumen; der Rückstand oben gelb, unten grün. 14. wenig Feuchtigkeit, ein weißer Rückstand; weiße Krystallen, 15—24. ein weißer, mit grünen Stacheln besetzter Rückstand. Die Zinkauflösung 1. eine mit Salztheilchen vermengte gelbe Feuchtigkeit, die übergegangen war, und einen theils weißen, theils röthlichen, aufgeschwollenen Rückstand; 2. die Feuchtigkeit wie vorher, nur ungefärbt; das Rückbleibsel locker, weiß und braun; im Retortenhalse ein dichtes, weißes, mit länglichtzweigichten glänzenden Krystallen durchwebtes butterförmiges Wesen. 3. das Rückbleibsel weiß, gelb, schuppicht, aufgeschwollen, halbverglaset. 4—5. blaß, weiß, aufgeschwollen, durchsichtig wie Gallerte, 6. wieder weiß und gelb; die Feuchtigkeit gelblich, mit etwas gallertähnlichem bedeckt. 7. die Feuchtigkeit, wie vorige; rothe Dämpfe; im Retortenhalse Salzstreifen; das Rückbleibsel gelb. 8—14. die Feuchtigkeit ungefärbt; das Rückbleibsel gelb, schwammicht, die Retorte voll weißer, glänzender Krystallen. 15—21. das Rückbleibsel fleischfarben, es erhitzte sich bey der Zumischung der sauren Feuchtigkeit sehr. 22—24. die Erhitzung kaum merklich. Die Zinnauflösung 1. die Säure geht weiß über; der Rückstand ist weiß, 2—5. glänzende weiße Krystallen in der Retorte, 6—8. kleine Krystallchen im Retortenhalse; das Rückbleibsel mehr oder weniger gelb; 9—10. weiß, krystallinisch. 11—24. weiß ohne Krystallen. Die Bleyauflösung 1—24. die Säure ungefärbt. Der Rückstand mehr oder weniger grün. Die Kupferauflösung 1. die saure Feuchtigkeit grün. Das Rückbleibsel unten graulichtblau, oben braun. 2. In der grünen Feuchtigkeit Salztheilchen; das Rückbleibsel oben grünblau, unten weiß und grün. In der ganzen Retorte lange grünlichte und spitzige Krystallen, 3. die Säure war grünlich, mit eingemischten Salztheilchen; ein unten brauner, oben grüner Rückstand; im Halse und an den Seiten der Retorte bündelweise ästige Krystallen. 4. die Säure ohne Farbe; der Rückstand mehr oder weniger grün, zuweilen gelb. Die Krystallen blaulich und schuppicht. 5. die Säure wie vorher; aber Salztheilchen darin, das Rückbleibsel weiß, krystallinisch mit grünlichten Streifen. 6. die nämliche Säure, aber mit dichten rothen Dämpfen. Das Rückbleibsel grün, schwarzpunktirt, sternförmig; mit grünlichtblauen Krystallen verbunden. 8—11. grüne Krystallen und rothe Dämpfe im Retortenhalse. 12. ein schwarzes, grün und gelb punktirtes Rückbleibsel, mit grünen. 13. mit sternförmigen 14. mit weißen streifichten 15. mit bunten concentrischen 16. mit bündelweise zusammen

mengehäuften und an einen salzichten Faden angehefteten; 17. mit einzelnen, grünen, punktirten Krystallen 19. ohne Krystallen 20. ein schwarzes, grün und weiß punktirtes Rückbleibsel mit einzelnen kleinen Krystallen. 21 — 24. dergleichen ohne Krystallen. Die Eisenauflösung 1 — 2. die Säure ungefärbt, mit Salztheilchen; ein dunkelrothes Rückbleibsel, 3 — 12. das Rückbleibsel geblättert, durchsichtig, porös, von weniger Farbe. 13 — 24. goldschieligt, geblättert, glänzend.

Die Retorten, worin die Wismuth-Zinn-Bley- und Zinkauflösungen destilliret wurden, litten beträchtliche Stöße, und wurden zuweilen einen halben Schuh hoch aus dem Sande in die Höhe gehoben.

Der Goldkalk zerfloß an der Luft in eine gelbe Feuchtigkeit. Der von der Platina und vom Silber feuchtete bloß an der Luft. Die Kalke der übrigen Metalle veränderten sich nicht.

Nach der vier und zwanzigsten Cohobation wog das Rückbleibsel von

300	Platina	und	150	Arsenikkönig		730
—	Silber	—	—	—	—	1070
—	Queckſilber	—	—	—	—	645
—	Spießglaskönig	—	—	—	—	732
—	Wismuth	—	—	—	—	655
—	Zink	—	—	—	—	664
—	Zinn	—	—	—	—	132
—	Bley	—	—	—	—	395
—	Eisen	—	—	—	—	702
—	Kupfer	—	—	—	—	713

Alle diese Kalke gaben, der Goldkalk ausgenommen, im Rösten einen arsenikalischen Geruch von sich. Nach dem Rösten erhielt Scopoli durch Reduciren aus

100	Theilen	des	Kalkes	der Platina	43½	Metall.
—	—	—	—	des Silbers	60	—
—	—	—	—	des Queckſilbers	62	—
—	—	—	—	des Spießglaskönigs	7	—
—	—	—	—	des Wismuths	31	—
—	—	—	—	des Zinkes	42	—
—	—	—	—	des Bleyes	2	—
—	—	—	—	des Eisens	17	—
—	—	—	—	des Kupfers	58	—
—	—	—	—	des Zinnes, eine zerreibliche, blendenähnliche metallische Masse, deren Gewicht nicht angezeigt worden.		

Nach und nach in Säuren aufgelöset und bis zum Sättigungspunkte mit kohlensaurem Pflanzenlaugensalze wieder gefällt gaben nach Absüßung des Gefällten

100 Platinakalk	50	Niederschlag,	durch	Reduciren	7	Metall.	
— Silberkalk	73	—	—	—	40.	3	—
— Spießglaskalk	20	—	—	—	—		—
— Zinnkalk	16	—	—	—	16		—
— Bleykalk	87	—	—	—	87		—
— Queckſilberkalk	ist		—	—	10		—
— Wismuthkalk	nicht		—	—	16		—
— Zinkkalk	ange-		—	—	3½		—
— Eiſenkalk	merkt		—	—	35		—
— Kupferkalk	wor-		—	—	—		—
— Goldkalk	den.		—	—	89		—

Aus dieſen Verſuchen ſchließt Scopoli, daß der Arſenikkönig 1) ein ſehr wirkſames Hülfsmittel ſey, die Metalle gänzlich aufzulöſen und zu durchdringen, 2) daß ihn die Auflöſungen der Metalle ſeines Brennbaren berauben, ohne daß er das Seinige den aufgelöſten Metallen mittheilt, 3) daß zwiſchen dem Golde und der Platina viel Aehnlichkeit Statt habe, 4) daß das Queckſilber dem Arſenik mehr, als dieſe beyden Metalle, widerſtehe, 5) daß die verſchiedene Geſtalt der metalliſchen Kryſtalliſationen auch von der Verbindung mit andern metalliſchen Stoffen und den verſchiedenen Verhältniſſen abhange, und daß 6) die Arſenikſäure mehr, als jede andere, geſchickt ſey, geduldigen und geſchickten Chymiſten als ein Mittel zu dienen, wodurch man die Grundſäure jedes Metalles gehörig entwickeln könne. Er wünſcht endlich, daß diejenigen, welche an den Reſultaten ſeiner Verſuche zweifeln, dieſe Erfahrungen ſelbſt ſorgfältig wiederholen, und vornämlich die letzten Rückſtände der gedachten Cohobationen genau prüfen möchten. L. Dieſe von einer ſehr ausharrenden Geduld zeugenden Verſuche ſind zwar äußerſt merkwürdig, inzwiſchen laſſen ſich die meiſten der dabey obgewaltet habenden Erſcheinungen nicht nur aus den Graden der Verkalkungsfähigkeit der im Spiel geweſenen Metalle, ſondern auch durch die zugleich Statt gefunden habende Zerlegung des Auflöſungsmittels ſelbſt, welches überdieß mit den aufgelöſeten Metallen nicht immer geſättiget geweſen zu ſeyn ſcheinet, leicht erklären. Daher der zweyte von Scopoli aufgeſtellte Satz ein Fehlſchluß iſt, weil der Arſenikkönig nur dadurch, daß er durch das Auflöſungsmittel eines Metalles ſich verkalkt, außer Stand geſetzt wird, das aufgelöſet geweſene Metall in reguliniſchem Zuſtande zu fällen; und da aus den angezeigten Erſcheinungen deutlich hervorgehet, daß während des langweiligen Prozeſſes wirkliche Arſenikſäure entſtanden iſt, ſo iſt es eigentlich

gentlich diese und nicht der Arsenikkönig, welche sich mit den abgeschiedenen metallischen Kalken verbunden, oder, mit Scopoli nach den Worten seines ersten Schlusses zu reden, selbige durchdrungen hat. R.

Der Arsenikkönig verbindet sich mit allen Metallen mehr oder weniger, und was Brandt nicht zugeben will, nach Bergmann (a. a. O. §. 4.) bey einer genugsamen Wärme und mit Umrühren, womit einige Stunden fortgefahren werden muß, sogar mit dem Queckſilber zu einem grauen Amalgama. Außer dem, daß der Arsenikkönig die streckbaren Metalle brüchig macht, und bey seiner Abscheidung von allen metallischen Substanzen, die Platina ausgenommen, einige Theile mit sich verflüchtiget, pflegt er auch die sogenannten gelben oder rothen Metalle weiß, und die weißen grau zu machen; jedoch ist hiervon die Platina und das Zinn ausgenommen, welches dadurch glänzender wird. Dem Eisen benimmt er, bey reichlicher Versetzung, die Fähigkeit, sich von dem Magnete anziehen zu lassen. (Bergmann a. a. O. §. 4.) L. Eben dieß gilt von dem Nickel und dem Kobald. Uebrigens ist es unmöglich, die Metalle durch bloßes Feuer, ohne selbige zugleich zu verkalken, ganz von beygemischtem Arsenikkönig zu befreyen, und selbst auf nassem Wege ist diese Reinigung öfters sehr vielen Schwierigkeiten unterworfen. R.

Da der weiße Arsenik die Eigenschaft hat, sich mit den nämlichen Substanzen zu vereinigen, und da wir hiervon bey diesem Artikel geredet haben, so muß man ihn deswegen nachschlagen. Uebrigens würde es, ungeachtet der weiße Arsenik und der Arsenikkönig in ihren Auflösungen und Versetzungen ähnliche Erscheinungen liefern, dennoch sehr dienlich seyn, eine genaue Vergleichung dieser beyden Substanzen hierin zu machen, vornämlich wenn man einen wohlbereiteten Arsenikkönig darzu gebraucht. Man findet bey den Specereyhändlern eine Materie von einer metallischen dunkeln und schwärzlichten Weiße und einem gleichsam geblätterten Ansehen. Sie verkaufen sie unter dem Namen Kobald und unter andern Namen, die ihm gar nicht zukommen. Denn es ist ein wahrer Arsenikkönig, welcher das Werk einiger metallurgischen Arbeiten im Großen ist. M.

Uebrigens merken wir hier noch aus Bergmann's Streitschrift (§. 3. 4.) an, daß das Wasser dem Arsenikkönig nichts anhabe; daß er mit schmierigten Oelen gekocht eine schwarze pflasterförmige stinkende Masse gebe; daß ihn die Alkalien, so lange er noch im vollkommen reguliniſchen Zustande ist, weder auf dem nassen, noch auf dem trocknen Wege angreifen, daß er mit Salpeter verpufft, und mit dem nun alkalisirten

Salpe-

Salpeter, seines Brennbaren beraubt, leicht zusammenschmelze; daß der Schwefel ihn leicht auflöse, und sich mit ihm gelb oder roth sublimire; daß die Schwefelleber den gepülverten König auf dem nassen Wege angreife, und daß sich aus dieser Auflösung durch Säure ein Niederschlag fällen lasse, welcher im Sublimiren Operment giebt; daß endlich die Schwefelleber auf dem trockenen Wege den Arsenik auflöse, aber durch jedes Metall, das sich mit ihr verbinden läßt, auch leicht wieder von ihm trennen lasse, L. und daß er sich auch mit dem Phosphor zusammenschmelzen lasse (m. s. oben S. 223.) K.

Arsenikleber. Arsenigtes Kali. Hepar arsenici. Kali arsenicosum, Arsenis potassae. *Foie d'arsenic. Arsenite de potasse ou de kali.* Liver of arsenic. *Fegato d'arsenico.* Die Arsenikleber ist eine Verbindung des weißen Arseniks mit dem feuerbeständigen vegetabilischen Alkali, das in flüssiger Gestalt ist. Sie entsteht folglich auf dem nassen Wege.

Der Arsenik hat überhaupt viel Neigung, sich mit den Alkalien zu verbinden. In den Abhandlungen, welche ich über diesen mineralischen Körper herausgegeben habe, (Mém. de Paris 1746 et 1748) habe ich eine Art Mittelsalz von besonderer Natur bekannt gemacht, welches aus der Vereinigung des Arseniks mit dem alkalischen Grundtheile des Salpeters entstehet, wenn man vermittelst des Arseniks den Salpeter in verschlossenen Gefäßen aus seiner Mischung setzt, und seine Säure entbindet. Ich habe diesem Salze den Namen arsenikalisches Mittelsalz gegeben. Die Verbindung, von welcher hier die Rede ist, und die ich auch bekannt gemacht habe, ist zwar ebenfalls aus Arsenik und feuerbeständigem Alkali zusammengesetzt, aber doch von jenem Salze sehr unterschieden.

Die Arbeit, Arsenikleber zu machen, ist einfach und leicht. Es kommt bloß darauf an, daß man das flüssige feuerbeständige Alkali, welches aber stark und concentrirt seyn muß, erhitzet, und feingepülverten weißen Arsenik hineinträget. Dieser Arsenik verschwindet und löset sich leicht darin auf. Man setzt so viel davon hinzu, bis das Alkali damit gesättiget ist, oder bis es durch diese Vereinigung seine alkalischen Eigenschaften verloren hat; wiewohl es viel davon durch Uebersättigung annehmen könnte. So wie das Alkali den Arsenik in dieser Arbeit auflöset, so erhält es eine etwas braune Farbe; es bekommt einen besondern und unangenehmen Geruch, welcher aber doch anders ausfällt, als der Geruch des erhitzten und in Dämpfe verwandelten reinen Arseniks; (denn er rührt von arsenikhaltigem wasserzeugenden Gas her, welches dadurch erzeugt wird, daß ein Theil Arsenik auf Kosten eines Theils Wasser noch weiter

ter entbrennstoffet wird, während das aus der Zerlegung des Wassers entstehende Gas einen andern Theil Arsenik auflöset und denselben mit sich verflüchtiget K.) endlich erlangt die Vermischung eine je mehr und mehr dickere Consistenz, und wird wie ein Leim. Diese Materie läßt sich nicht krystallisiren, wie es das arsenikalische Mittelsalz thut. Sie setzt sich leicht durch die Wirkung des Feuers, wodurch der Arsenik (größtentheils) verjagt wird, aus ihrer Mischung; ein Erfolg, der bey dem arsenikalischen Mittelsalze nicht vorkommt. Endlich können auch alle reine Säuren den Arsenik aus der Arsenikleber eben so abscheiden, wie sie den Schwefel aus der Schwefelleber scheiden; anstatt daß das arsenikalische Mittelsalz nicht anders zersetzt werden kann, als vermittelst der wiedervereinigten Verwandtschaft der Säuren und metallischen Substanzen. Dieses beweiset, daß der Arsenik auf zwey sehr von einander verschiedene Arten mit dem feuerbeständigen Alkali vereiniget werden kann, M. je nachdem er sich in einem niedern oder höhern Grade der Entbrennstoffung (Oxidation) befindet. Macquer gab dieser Verbindung den Namen Arsenikleber, weil sie viel analoges mit der Schwefelleber hat. In der neuern Nomenclatur nennet man sie auch arsenigtsaures Kali, analogisch mit dem Schweflichtsauren. Der weiße Arsenik gehet eben so wie die noch zu betrachtende Arsenikſäure mit Alkalien und Metallen (wiewohl mit letztern meistentheils nur unvollkommen) neutrale Verbindungen ein. Macquer selbst hat die Verbindung des Arseniks mit Natron veranstaltet (S. Mém. de l'Acad. de Par. 1748.) und demnach ein arsenigtes Natron, Natron arsenicosum, *Arsenite de Soude* dargestellet ohne dieser Verbindung hier besonders zu erwähnen, welche mit der sogenannten Arsenikleber ähnliche Erscheinungen gemein hat. K. Baume' (erl. Experimentalch. Th. II. S. 267.) erinnert, daß selbige Krystallen gebe. Uebrigens läßt sich auch der Arsenik von dem flüchtigen Alkali in der Wärme auflösen; (Wallerius phys. Chym. Th. II, Abth. 3. S. 116.) und diese zwey Substanzen verbinden sich, wie Kessel in Neumann's Chem. de arsenico S. 486. erwähnt, so genau mit einander, daß die Säuren diese Verbindung durch Niederschlagen nicht wieder trennen können. Bergmann (Diss. de arsen. §. 7.) hat durch seine Erfahrungen die Wahrheit dieser Thatsache außer Zweifel gesetzt. L. Auch mit Kalk-, Schwer- und Strontinerde, wenn solche entkohlensäuert sind, verbindet sich der weiße Arsenik auf nassem Wege sowohl als auf trockenem, obgleich durch starkes Glühfeuer der Arsenik wiederum größtentheils verflüchtiget wird. Von der Einwirkung des Arseniks auf metallische Auflösungen ist bereits oben (S 210.) das Nöthige angezeigt, so wie auch S. 232. der Bereitung des Scheelischen Grüns gedacht worden,

den, welches ein arsenigtes Kupfer, Cuprum arsenicosum, *Arsenite de Cuivre* genannt werden kann. Der mit arsenigtem Ammonium aus der Goldauflösung bewirkte Niederschlag ist nicht knallend (Gren a. a. O. Th. III. §. 2352.) es wird aber hiebey nothwendig vorausgesetzt, daß kein Ueberschuß von Ammonium in der Mischung obwalte. K.

Arsenikmagnet. S. Pyrmesonstein.

Arsenikmittelsalz. S. den Artikel Salze.

Arseniköl. Oleum arsenici. *Huile d' arsenic.* Oil of arsenic. *Olio d' arsenico.* Bey der Bereitung der Arsenikbutter, deren Betrachtung bereits ein eigner Artikel gewidmet worden ist, geht nebst derselben eine dünnere Feuchtigkeit über, in welcher die schwerere Arsenikbutter zu Boden sinkt. Diese Feuchtigkeit ist ebenfalls eine Verbindung des Arseniks mit der Salzsäure, und wird von einigen Arseniköl genennet. Sie unterscheidet sich von der Arsenikbutter vorzüglich durch einen geringern Verkalkungs- oder Oxidationsgrad, worin sich der Arsenik in Verbindung mit der Salzsäure befindet. Sie sieht gelb, ist durchsichtig, setzt bey hinzugegossenem Wasser oder Weingeiste einen weißen arsenikalischen pulverichten Niederschlag ab; läßt sich, ohne sich zu trüben, mit den Säuren vermischen; brauset mit den milden alkalischen Salzen; giebt in einem langhälsichten unverstopften Glase aufbewahrt lockere weiße krystallenähnliche Blumen, und schießt nach und nach zu durchsichtigen, im Wasser schwer auflöslichen, aber in alkalischer Feuchtigkeit mit Absetzung des Arseniks zerstörbaren Krystallen an, welche im Feuer knistern, ihre Durchsichtigkeit nicht verlieren, sich ohne Arsenikgeruch auftreiben lassen, aber in Verbindung einer glühenden brennbaren Substanz sogleich ihren Arsenik in weißen dichten nach Knoblauch riechenden Dämpfen gehen lassen. Uebrigens enthält das Arseniköl nach Bergmann's Versuchen (Nov. Act. Vspal. Vol. II. p. 224.) keinen ätzenden Sublimat, indem die von der Niederschlagung des Arseniks mit Wasser rückständige Feuchtigkeit weder mit Kupfer noch mit Alkali Merkmale davon giebt. So wie denn auch die in Salzsäure aufgelöste Schwererde zu dem Arsenikole gegossen keine Trübung und Gerinnung bewirkt, so daß also auch keine Vitriolsäure hier zugegen ist, welches man vielleicht erwarten könnte, wenn das Arsenikol aus Queckſilbersublimate und Oppermente verfertiget worden ist. L.

Arsenikrubin. Rubinus arsenicalis. *Rubis arsenical.* Rubin of arsenic. *Rubino arsenicale.* Dieses ist eine Bereitung des rothen Rauschgelbs oder rothen Arseniks, welchem

man

man durch Schmelzen und Wiedererkälten eine Durchſichtigkeit verſchafft, die ihn dem Rubin in etwas ähnlich macht. Nur hierin iſt er von dem Rauſchgelb unterſchieden. M. Auch kann man durch Schmelzung einer Miſchung aus gleichen Theilen Arſenik und Schwefel in verſchloſſenen Gefäßen und Sublimation den Arſenikrubin erhalten, P. und nach Scopoli durch die Schmelzung des Operments in gläſernen verſchloſſenen Gefäßen. Man findet übrigens auch natürlichen Arſenikrubin. (Kirwan's Min. S. 368.) L.

Arſenikſäure. Acidum arſenici. *Acide d' arſenic.* Acid of arſenic. *Acido arſenicale o d' arſenico.* Die Auflöslichkeit des weißen Arſeniks im Waſſer, ſein Geſchmack und die Kryſtalliſirungsfähigkeit deſſelben, haben die Chymiſten ſchon längſt bewogen, denſelben in die Klaſſe der Salze zu ſetzen. Diejenigen unter ihnen, welche über ſeine Natur etwas Beſtimmtes feſtzuſetzen wagten, glaubten auch größtentheils, daß er eine Säure enthalte. Gemeiniglich ſahe man die Salzſäure für einen ſeiner Beſtandtheile an, für welche Meinung ſich Libav (Comment. in Alchym.) und Becher erklärten; wiewohl auch andere, z. B. Neumann (Med. Chem. Th. II. S. 491.) auf eine in ihm befindliche Vitriol- oder Schwefelſäure ſchloſſen. Selbſt Pörner äußerte noch in ſeinen Anmerkungen über Baume's Abhandlung vom Thon Leipzig 1771. 8. S. 101. die Meinung, daß in dem Arſenik eine mit Salz- und Vitriolſaurem genau verbundene kieſelartige Erde enthalten ſey. Am deutlichſten zeigte ſich dieſe ſaure Beſchaffenheit des Arſeniks, welche mit keiner von den ehemals nur bekannten drey (ehemals ausſchließlich ſogenannten) Mineralſäuren überein kam, ſondern ſich als eine ganz eigene erwies, in den durch Macquer (Mém. de Paris 1746 et 1748.) unterſuchten ſalzartigen Rückbleibſeln von der Deſtillation des Salpetergeiſtes aus den ſalpeterſauren Laugenſalzen durch Arſenik. Dieſe Rückbleibſel ließen ſich zu wahren Arſenikmittelſalzen kryſtalliſiren, in denen der Arſenik das verſchiedene Alkali dieſer Salpeterarten eben ſo geſättiget hatte, als es andre Säuren zu thun pflegen, wie er ſich denn auch aus dieſen Mittelſalzen, denen keines der bisher bekannten Mittelſalze in ihren Eigenſchaften glich, durch das Brennbare auf dem trocknen Wege als wahrer Arſenik wieder entbinden ließ. Dieſe Macqueriſchen Verſuche bewogen auch die Dijoner Chymiſten, (S. Anf. der theoret. und prakt. Chem. Th. II. S. 284.) die wäſſerichte Auflöſung des weißen Arſeniks als ein beſonderes ſaures Auflöſungsmittel zu gebrauchen, und ſeine Verhältniſſe auf die Erden, alkaliſchen Salze, und Metalle näher zu unterſuchen.

Am deutlichſten aber haben es die Erfahrungen eines Scheele (In den Abhandlungen der ſchwediſchen Akademie der Wiſſenſchaften auf das Jahr 1775. Quartal IV. No. I. und daraus in Crells N. E. III. 125 ff.) und Bergmann's (Nov. Act. Vpſal. T. II. p. 208 ſq. und Opuſc. III. p. 361 ſq.) gezeigt, daß der weiße Arſenik in eine eigenthümliche, von allen andern Säuren völlig unterſchiedene Säure umgeändert werden könne, bey deren Bereitung es nur darauf ankommt, daß man den weißen Arſenik in einen höhern Grad der Entbrennſtoffung verſetzet, (oder welches einerley iſt, ihn mit mehr Stoff der Lebensluft in Verbindung bringet. R.).

Scheele hat zwey beſondere Verfahrungsarten angegeben, wodurch man hierzu gelangen kann. Nach der einen ziehet man in einer geräumlichen Retorte über einen Theil Braunſtein drey Theile Salzgeiſt, der $\frac{1}{4}$ mal ſchwerer als Waſſer ſeyn muß, ab, ſchlägt in der Vorlage einen vierten Theil Arſenik und einen achten Theil Waſſer vor, und deſtillirt alsdann die auf dieſe Art erhaltene Arſenikauflöſung bis zur Trockne zuletzt mit Glühehitze. Die bey dem erſten Abziehen über den Braunſtein übergehende Flüſſigkeit enthält die ſogenannte dephlogiſticirte Salzſäure (S. dieß Wort). Sie geht in gelben Dämpfen über, und hat die Eigenſchaft erhalten, daß ſie das noch in dem weißen Arſenik befindliche Brennbare (gegen Hingabe des Stoffes der Lebensluft oder des Oxigens) in ſich nehmen, (ſich dadurch wieder in gemeine Salzſäure, den Arſenik aber in vollkommene Säure umändern) und bey ihrer Verflüchtigung die reine Arſenikſäure zurücklaſſen kann.

Nach dem andern Verfahren von Scheele gewinnt man die Arſenikſäure rein, wenn man zwey Theile weißen Arſenik in einer Retorte in ſieben Theilen Salzgeiſt auflöſet, viertehalb Theile Salpetergeiſt darzu thut, und bey unverklebter Fuge der Vorlage ſo lange deſtillirt, bis kein rother Dampf mehr überſteigt, dann noch einen Theil Arſenik, der durch gelindes Kochen aufgelöſet werden muß, und anderthalb Theile Salpetergeiſt, welcher den Arſenik mit Brauſen und rothen Dämpfen ſeines Brennbaren beraubt, hinzuträgt, und nun alles Flüſſige bis zur Trockenheit mit zuletzt angewendeter Glühehitze abzieht. Bey dieſer Operation iſt die Salpeterſäure (welche mit der Salzſäure das ſogenannte Königswaſſer bildet) das Mittel, wodurch die Arſenikſäure ihres Brennbaren beraubt wird; und ſie ſowohl, als die Salzſäure, verfliegen bey dem Glühen ſo gänzlich, daß auch hier nur die reine Arſenikſäure zurückbleibt, die jedoch nach ihrer Auflöſung im Waſſer durch Filtriren von der Kieſelerde gereiniget werden muß, welche ſie aus dem angefreſſenen Glaſe an ſich genommen hat.

Berg-

Bergmann hat in ſeiner Abhandlung vom Arſenik aus der Erfahrung dargethan, daß man auch durch öfteres wiederholtes Abrauchen der Vitriolſäure (Schwefelſäure) über den Arſenik bis zur völligen Trockne, dem Arſenik ſein Brennbares entziehen, und eine reine Arſenikſäure erhalten kann. So erhielt ſie ſelbſt Macquer, ohne ſie zu kennen S. oben S. 225. Nach Scopoli muß das Abziehen der Säure fünfmal vorgenommen werden. L. Inzwiſchen iſt dieß eben nicht nothwendig, und man kann nach meiner ſchon vor beynahe zwanzig Jahren gemachten eignen Erfahrung auf weit kürzerem Wege zum Ziel gelangen, wenn man gleiche Theile weißen Arſenik und der concentrirteſten reinen Schwefelſäure in einem heſſiſchen oder andern guten Schmelztiegel unter einer gutziehenden Eſſe nach und nach bis zum Glühen erhitzt. Den Tiegel bedeckt man nur ganz leicht gegen die aus dem Kohlenfeuer fliegenden Funken. Anfänglich geräth das Gemenge durch die Hitze in Aufwallen, daher auch der Tiegel noch nicht zur Hälfte mit dem Gemenge erfüllet ſeyn darf. Es entweichen ſchwefelige dichte weiße, etwas Arſenikhaltige Dämpfe; wenn keine dergleichen Dämpfe mehr entweichen, und der Gehalt des Tiegels in mäßig glühendem Fluſſe iſt, läßt man das Feuer abgehen, oder nimmt den Tiegel ſchnell aus dem Feuer. Nach deſſen Erkaltung und Zerbrechung findet man die Arſenikſäure in einer Maſſe, welche ſehr ſchnell die Feuchtigkeit der Luft an ſich ziehet, und in eine farbenloſe klare Flüſſigkeit verändert wird. Da man aber doch gegen eine zurückgebliebene Spur Schwefelſäure nicht ganz ſicher iſt, ſo bediene ich mich dieſer Verfahrungsart nicht mehr, ſondern einer andern, welche ich anzuzeigen bald Gelegenheit nehmen werde. R. Durch öfteres Cohobiren der ſtarken Salpeterſäure über Arſenik wird ebenfalls Arſenikſäure erzeuget. Gegen zwey Theile weißen Arſenik ſollen zwölf Theile Salpeterſäure genommen werden. (Fabroni Opuſc. ſcelti To. III. p. 160. 161. 168.) Ebendergleichen Säure erhielt auch Pelletier (in Rozier Obſ. de phyſ. 1782. To. XX. p. 131.) aus der Verſetzung des weißen Arſeniks mit Salpeterſalmiak; und der Ritter Landriani (S. Opuſc. ſcelti To. III. p. 173.) verſichert, daß man durch öfters wiederholte Sublimirungen ohne die Beyhülfe irgend einer Säure den Arſenik ſeines Brennbaren berauben könne, wenn man von Zeit zu Zeit in den verſchloſſenen Sublimirungsgefäßen die Luft erneuere oder gar neue dephlogiſticirte Luft (Lebensluft) in ſie bringe. Die Salzſäure löſet zwar den Arſenik zu einem höchſt flüchtigen Salze auf, inzwiſchen verſichert Bergmann, daß man aus der Vermiſchung einer bis zur Sättigung gemachten Auflöſung eines Theils Arſenik in ſiedender Salzſäure und zwey Theilen nach und nach hinzuzugießender Salpeterſäure, durch Abrauchen bis

zur

zur Trockne und Anhitzen bis zum Anfange des Glühens eine reine Arſenikſäure bekommt, weil der durch die Salzſäure in die feinſten Theilchen gebrachte Arſenik ſeinen brennbaren Beſtandtheil der Salpeterſäure beſſer darbietet, und daß man auf dieſe Art von hundert Theilen Arſenik achtzig Theile reine trockne Arſenikſäure behält. L. Allein ohne Zweifel wird bey dieſer Verfahrungsart ein Theil Arſenik in Maſſe verflüchtiget, denn wenn nichts verloren gehet, muß ein beträchtlicher Gewichtsüberſchuß erfolgen. Man mag von den bisher angezeigten Verfahrungsarten betrachten, welche man will, ſo zerlegt ſich jedesmal der Arſenik mit der angewandten Säure, letztere giebt den wägbaren Stoff der Lebensluft (Oxigen) an den Arſenik, und dieſer den unwägbaren Brennſtoff dafür an jene; daher die Gewichtszunahme bey der entſtehenden Arſenikſäure. Wenn man ſich der ſalpeterſäurehaltigen Salzſäure bedienet, gehet die Zerlegung des Arſeniks oder die Produktion der Arſenikſäure weit geſchwinder von Statten. Nach meinem Erachten aus dem Grunde, weil hier nicht nur die Salpeterſäure, ſondern auch die durch letztere bereits in der fernern Entbrennſtoffung begriffene Salzſäure, alſo zwey mächtige Kräfte zu gleicher Zeit auf den Arſenik wirken, wozu auch noch die durch Auflöſung entſtandene Zertheilung, folglich genauere Berührung der den gegenſeitig auf einander wirkenden Stoffen zugehörigen Theilganzen kommt.

Eine Verbeſſerung dieſer Methode hat Buchholz (m. ſ. Scherer's Allg. Journ. d. Ch. B. IX. S. 411 u. f.) angegeben; man ſoll nämlich 2 Theile Salzſäure, deren ſp. Schwere 1,20 iſt, 8 Theile weißen Arſenik und 24 Theile Salpeterſäure von der ſp. Schwere 1,250, zuſammen in einer gläſernen Retorte ſo lange ſieden laſſen, bis keine rothen Dämpfe mehr entweichen, die Flüſſigkeit ſodann bis zur Trockne abrauchen und ſchnell, jedoch nicht ſo ſtark glühen, daß arſenikaliſche Dämpfe erzeuget werden. Bey Anwendung der bisher angezeigten Methoden, um die Arſenikſäure darzuſtellen, iſt man niemals verſichert, den vollkommenen Säurezuſtand zugleich mit der höchſten Reinheit vereinigt zu haben. Denn die angewandten fremden Säuren hängen mit der entſtandenen Arſenikſäure ſo feſt zuſammen, daß ein beträchtliches Glühfeuer erfordert wird, um die letzten Spuren jener Säuren zu verflüchtigen. Allein bey einem ſo hohen Feuersgrade nimmt das Subſtrat des Arſeniks wiederum Gelegenheit einen Theil des unwägbaren Brennſtoffes anzuziehen, dafür einen verhältnißmäßigen Theil des wägbaren Stoffes der Lebensluft (oder Oxigen) fahren zu laſſen, und eine im Waſſer nicht leicht auflösbare Maſſe zu bilden, welche aus einer Verbindung der Arſenikſäure mit wiederhergeſtelltem Arſenikkalk (weißen Arſenik) beſtehet. Ich zeige

daher

daher noch meine Methode an, durch deren Gebrauch die erwähnten Mängel beſeitiget werden. Man neutraliſire das durch Deſtillation eines Gemenges aus Salpeter und weißem Arſenik (S. oben S. 214.) erhaltene Salz durch Kali, wozu man ſich am ſchicklichſten eines ſehr kohlenſäurehaltigen, und zugleich der Wärme bey Miſchung der im Waſſer aufgelöſeten Salze bedienet, um durch das Aufhören des Aufbrauſens oder durch die nicht mehr entbunden werdende Kohlenſäure des neutralen Zuſtandes gewiß zu ſeyn. Nunmehr löſe man ein beſtimmtes Gewicht, z. B. ſechszehn Unzen reines Bley, welche Menge P heißen mag, in Salpeterſäure auf, und bringe durch einige Tropfen hinzugegoſſenes Kali ebenfalls die ſtrenge Neutralität zu Stande, welche man leicht daran erkennet, daß die kleinen Portionen Niederſchlag durch Schütteln der warmgemachten Flüſſigkeit nicht mehr verſchwinden. Dieſe ſalpeterſaure Bleyauflöſung vermiſcht man mit ſo viel der vorigen arſenikſauren, neutralſalzigen Flüſſigkeit, bis kein Niederſchlag mehr entſtehet, und ſetzet, um von der gänzlichen Niederſchlagung des Bleyes überzeugt zu ſeyn, von der neutralen arſenikſauren Kaliauflöſung eher etwas mehr als etwas zu wenig hinzu. Dieſer weiße Niederſchlag oder das arſenikſaure Bley wird mit Vermeidung alles Verluſtes, der durch unvollſtändiges Abklären und unbehutſames Abgießen der ſich aufgehellet habenden Flüſſigkeit entſtehen könnte, hinreichend zwar mit wenigem (deſtillirtem) Waſſer, aber deſto öfter ausgeſüßet, und alle Salztheile hierdurch entfernet. Hierauf verdünnet man eine Menge reiner concentrirteſter Schwefelſäure mit zehnfacher Menge Waſſer, löſet abermals ein Loth Bley, das ich durch p benennen will, in Salpeterſäure auf, bewirket auf vorhin angezeigte Art die Neutralität, und verdünnet dieſe Bleyauflöſung ungefähr mit viermal ſo viel Waſſer. Sechs Quentchen der verdünnten Schwefelſäure, welche durch S bezeichnet ſeyn mögen, werden ſodann mit ſo viel der Bleyauflöſung vermiſcht, bis kein Niederſchlag mehr erfolgt, und man gießet von letzterer lieber etwas weniges mehr, als der Schwefelſäuregehalt erfordert, hinzu, um ganz ſicher zu ſeyn, daß die ganze Menge des Schwefelſäuregehaltes in Verbindung mit Bley als ſchwefelſaures Bley gefället worden. Nachdem ſich die Miſchung aufgehellet hat, kläret man ſelbige ab, ſüßet den Niederſchlag öfters mit wenigem deſtillirten Waſſer aus, und glühet den Niederſchlag, welchen ich A nennen will, nachdem er gelinde getrocknet worden; die wohlabgeklärten Ausſüßungswaſſer gießet man zu dem Reſt der Bleyauflöſung, und ſodann ſo viel verdünnte Schwefelſäure hinzu, als noch eine Trübung entſtehet, wobey man ebenfalls, um der gänzlichen Niederſchlagung des Bleygehaltes gewiß zu ſeyn, lieber etwas weniges mehr Schwefelſäure zumiſchet,

Digitized by Google

miſchet, als nöthig zu ſeyn ſcheint. Nachdem auch dieſer Niederſchlag, welchen ich B nennen will, hinreichend ausgeſüßet, getrocknet und geglühet worden, wieget man die geglüheten Maſſen A und B jede für ſich ganz genau, addirt ſelbige, multiplicirt die Summe durch die verbrauchte beſtimmte Menge der verdünnten Schwefelſäure, nämlich durch S, das Multiplicat multiplicirt man abermals mit der zur Zerlegung des arſenikaliſchen neutralen Salzes beſtimmten Bleymenge, nämlich P, und dividirt nun das ganze arithmetiſche Produkt durch das Multiplicat aus der einen Menge ſchwefelſauren Bleyes in die Bleymenge, woraus A und B entſtanden iſt, nämlich durch das Multiplicat aus A in p, ſo giebt der Quotient die Menge verdünnter Schwefelſäure an, welche auf die erhaltene Menge arſenikſauren Bleyes zur Abſcheidung der Arſenikſäure erforderlich iſt. Beyde werden nun mit einander gemenget, einen Tag lang in warme Digeſtion geſetzt, und das Ganze öfters mit einem Glasſtengel umgerühret. Nachdem ſich die Flüſſigkeit vollſtändig aufgehellet hat, wird ſelbige behutſam abgegoſſen, und durch Abdunſten concentrirt.

Durch dieſes ſtöchiometriſche Verfahren gewinnet man die Arſenikſäure ohne größern Zeit- und Koſtenaufwand im vollkommenſten Zuſtande. Die Richtigkeit dieſer Verfahrungsart iſt gewiß ſehr einleuchtend; denn das neutrale arſenikſaure Kali zerlegt ſich mit dem ebenfalls neutralen ſalpeterſauren Bley in ſalpeterſaures Kali (Salpeter), und das im Waſſer unauflösbare arſenikſaure Bley; ſo wie die verdünnte Schwefelſäure nicht nur das ſalpeterſaure Bley, ſondern auch das arſenikſaure Bley vollſtändig zerlegt, und das im Waſſer unauflösbare ſchwefelſaure Bley erzeuget. Wegen der Unauflösbarkeit, oder doch wenigſtens ſehr ſchweren Auflösbarkeit dieſer Produkte im Waſſer und verdünnten Säuren, laſſen ſich ſelbige eben ſowohl, als die abgeſchiedene Arſenikſäure durch Ausſüßung ſehr leicht und ohne Verluſt ſammeln. Was nun insbeſondere die Richtigkeit des Calculs betrift, ſo ſetze man, die Menge der zur Zerlegung des arſenikſauren Bleyes nothwendige, verdünnte Schwefelſäure, ſey x, ſo iſt offenbar $A + B : p = A : \frac{pA}{A+B}$ und $\frac{pA}{A+B} : S = P : x$ mithin $\frac{(A+B)}{pA} S . P = x$, denn ſo viel Schwefelſäure als nöthig iſt, ſich mit einer beſtimmten Menge Bley zu neutraliſiren, eben ſo viel iſt auch nöthig, die Arſenikſäure von dieſer Menge Bley abzuſcheiden, weil ſchwefelſaures und arſenikſaures Bley einerley Grad der Schwerauflösbarkeit mit einander gemein haben. (m. vergleiche Verwandtſchaft.) In folgender Tabelle iſt der wahre Gehalt an Arſenikſäure in reinen waſſeri-

wäſſerigen Auflöſungen derſelben aus der spec. Schwere der Flüſſigkeit zu erſehen.

Reine wäſſerige Arſenikſäure		Reine wäſſerige Arſenikſäure	
ſpecifiſche Schwere der Flüſſigkeit	Procente waſſerfrey gedachter Maſſe	ſpecifiſche Schwere der Flüſſigkeit	Procente waſſerfrey gedachter Maſſe
1,00	0	1,24	25
1,03	$3\frac{3}{4}$	1,27	$27\frac{1}{4}$
1,06	$7\frac{1}{3}$	1,30	$29\frac{2}{3}$
1,09	$10\frac{2}{3}$	1,33	32
1,12	$13\frac{4}{5}$	1,36	$34\frac{2}{5}$
1,15	$16\frac{4}{5}$	1,39	$36\frac{3}{5}$
1,18	$19\frac{4}{5}$	1,42	$38\frac{2}{3}$
1,21	$22\frac{1}{2}$	1,45	$40\frac{2}{3}$

Das oben angezeigte Verfahren kann man auch bey der Darſtellung mehrerer andern Säuren, welche mit dem Bley ſchwer im Waſſer auflösbare Verbindungen darſtellen, anwenden, z. B. bey der Bernſteinſäure, und die Arbeit wird ſehr abgekürzet, wenn man ſich des Aräometers dabey bedienet, und die an gehörigen Orten angezeigt werdenden Neutralitätsverhältniſſe gehörig in Anwendung bringet. Man wird dadurch in den Stand geſetzt, wenn auch nicht jederzeit auf das allergenaueſte, doch wenigſtens vorläufig die Menge der Maſſen zu beſtimmen, welche zuſammen gemiſcht werden müſſen, um das Ziel entweder ganz zu erreichen, oder doch demſelben wenigſtens ſehr nahe zu kommen.

Der weiße Arſenik bedarf, ſtöchiometriſchen Verſuchen zufolge, $17\frac{1}{4}$ Procent, der Arſenikkönig aber 35 Procent Stoff der Lebensluft oder Oxigen, wenn vollkommene Arſenikſäure entſtehen ſoll (m. ſ. meine Abhandl. Ueber die neuen Gegenſt. d. Ch. St. 10. S. 143.). Mit der für die Umänderung des weißen Arſeniks in Säure gehörigen Größe $17\frac{1}{4}$ ſtimmt auch Buchholz beynahe überein, welcher inzwiſchen etwas weniger, nämlich nur $16\frac{2}{3}$ angiebt, (Scherer's Allg. Journ. d. Ch. B. IX. S. 405.) welcher Unterſchied in dem angewandten Arſenik ſelbſt ſeinen Grund haben kann, der bisweilen ſchon etwas gebildete Arſenikſäure enthält (m. ſ. oben S. 251. die von Landriani entlehnte Bemerkung).

Die trockne Arſenikſäure iſt weiß, verhält ſich der eigenen Schwere nach, wie 3,391. (Bergmann's Sciagr. regn. min. §. 219. p. 134.) und iſt für ſich ſelbſt ziemlich feuerbeſtändig, wird

wird aber durch die Berührung mit brennbaren Stoffen zu weißem Arſenik verflüchtiget, und giebt daher vor dem Löthrohre, auf einer Kohle geſchmolzen, einen dichten weißen, nach Knoblauch riechenden Rauch von ſich. In verſchloſſenen Gläſern fließt ſie nach dem Glühen klar; wird aber beym Erkalten und Gerinnen wieder undurchſichtig milchweiß. Sie greift auch das Glas an. Im verdeckten Tiegel, bey ſtarker Glühhitze geſchmolzen, ſiedet ſie, und verraucht, (da ſie aus der hohen lichten Temperatur den unwägbaren Brennſtoff zum Theil wieder an ſich nimmt, und dagegen den verhältnißmäßigen Theil des Oxigens fahren läſſet X.) als weißer Arſenik. Mit Kohlenſtaube in mäßiger Wärme innerhalb einer Retorte digerirt, bleibt ſie unverändert; in der Glühhitze hingegen entzündet ſie ſich, und giebt zum Theil reducirt einen ſchönen Arſenikkönig durch Sublimiren. Mit Terpentinöl, fetten Oelen oder Zucker digerirt, wird ſie binnen einigen Tagen dick und ſchwarz; doch läßt ſich die ſchwarze Maſſe durch Königswaſſer wieder zu Arſenikſäure entbrennſtoffen. Auf den Weingeiſt wirkt ſie weder im Digeriren, noch Deſtilliren. Mit Schwefel deſtillirt, verändert ſie einen Theil deſſelben in ſchwefelichte Säure, und der hierdurch zugleich reducirte Arſenik verbindet ſich mit dem übrigen unverändert gebliebenen Schwefel. (Alle dieſe Zerlegungen beruhen auf der, bey verſchiedenen Temperaturen hier Statt findenden Auswechſelung des Oxigens mit dem Brennſtoff. X.) Aus der Luft ziehet ſie, (wie bereits beyläufig bemerkt worden) Feuchtigkeit an, und löſet ſich in zwey Theilen Waſſer zu einer Feuchtigkeit im Kochen auf, die man, um ſie von etwa beygemiſchtem Staube zu reinigen, durch ein mit heißem Waſſer wohl ausgelaugtes graues Löſchpapier ſeihen muß.

Die auf dieſe Art flüſſig gemachte Arſenikſäure wird (aus vorhin angezeigten Urſachen) auch auf dem naſſen Wege wieder zu Arſenikkönig hergeſtellt, wenn ein Strom brennbarer Luft (waſſerzeugendes Gas) durch ſelbige geleitet wird. (Pelletier in Rozier Obſ. de phyſ. T. XX. p. 137.) Sie verändert die Farbe des Veilchenſyrups nicht; röthet aber die Lakmustinctur eben ſo, wie jede andere Säure.

Sie ſchlägt den Kalk aus dem Kalkwaſſer nieder; löſet ihn aber wieder auf, wenn mehr davon hinzugegoſſen wird, und macht alsdann kleine Kryſtalley eines Salzes, nämlich arſenikſaure Kalkerde, (Calx arſenicica. *Arſeniate de Chaux.*) aus deren Auflöſung im Waſſer die Vitriolſäure (Schwefelſäure) einen Gyps fällt. Die arſenikſaure Kalkerde kommt auch natürlich vor (Selb in Scherer's Allg. Journ. d. Ch. B. IV. S. 537 u. f.).

Mit

Mit der Bittersalzerde (Talkerde) giebt ſie nach Scheele (bey einem Säureüberſchuß) eine gallertartige Auflöſung, die nicht zu Kryſtallen anſchließt. (arſenikſaure Talkerde. Talcum arſenicicum. *Arſeniate de magneſie.*) Sie fällt auch dieſe Erde aus den Säuren; jedoch nur, wenn ſie durch Alkalien neutraliſirt worden iſt, zu einem Niederſchlage; der ſich zwar in den Säuren, aber nicht im Waſſer auflöſet.

Die durch Kali niedergeſchlagene Alaun- oder Thonerde löſet ſie leicht auf, und die Arſenikſäure entreißt ſie auch der Eſſigſäure. Hierdurch entſteht arſenikſaure Thonerde. Argilla arſenicica. *Arſeniate d'argille ou d'alumine.*

Auf gepülverten Thon hingegen, mit dem man ſie digerirt, hat ſie eben ſo wenig Wirkung, als auf die durch Säuren aus der Kieſelfeuchtigkeit niedergeſchlagene Erde. L.

Mit der Schwererde giebt ſie, ſo lange ein Säureüberſchuß obwaltet, eine Auflöſung, aus welcher die Vitriolſäure einen Schwerſpath fällt; allein bey entſtehender Neutralität iſt die Verbindung im Waſſer faſt unauflösbar, und läßt die Säure auch in der Glühhitze nicht fahren, ausgenommen durch Beymiſchung brennbarer Stoffe. Dieſe arſenikſaure Schwererde, Barytes arſenicica, *Arſeniate de baryte*, wird durch Schwefelſäure, Salpeterſäure und Salzſäure zerlegt (Scheele vom Arſenik und deſſen Säure §. 8.).

Mit der Strontinerde bringt die Arſenikſäure ähnliche Erſcheinungen als wie mit der Schwererde zu Wege, und die mit Säure überſättigte Verbindung kryſtalliſirt zu ſechsſeitigen länglichen Tafeln, welche an beyden Enden zugeſchärft, und an den Endkanten abgeſtumpft ſind (Meyer in Crell's chem. Ann. 1796. B. I. S. 210.).

Dieſe Säure bringet mit den Laugenſalzen ganz beſondre Salze zum Vorſchein. Das vollkommen neutraliſirte arſenikſaure Kali, Kali arſenicicum, *Arſeniate de potaſſe ou de kali*, ſchießet nicht zu Kryſtallen an, allein ein Säureüberſchuß bringet alsbald das Macqueriſche ſogenannte arſenikaliſche Mittelſalz hervor, welches ein Kali arſenicicum acidulum, *Arſeniate acidule de kali* genannt werden kann. Dieſes Salz kryſtalliſirt in vierſeitigen prismatiſchen, etwas gedruckten Säulen mit vierſeitigen Endſpitzen; die Zuſpitzungsflächen erſcheinen auf den Seitenflächen aufgeſetzt. Dieſe Kryſtallen ſind luftbeſtändig, und ſchon leicht in kaltem, noch mehr aber in ſiedendem Waſſer auflösbar; im Feuer laſſen ſie zwar ihr Kryſtalliſationswaſſer, aber ohne Beyhülfe eines brennbaren Stoffes nicht ihre Säure fahren. Wie dieſes Salz durch Salpeter und Arſenik erzeugt werde, iſt bereits S. 214. erörtert worden. Das arſenikſaure Natron, Natron arſenicicum, *Arſeniate de Soude*,

Soude, welches auf eben die Art, wie das arſenikſaure Kali erzeugt werden kann, liefert auch ähnliche Erſcheinungen; nur in Betreff der Kryſtalliſation iſt es gerade umgekehrt; die neutrale Verbindung ſchießet nach Pelletier (*Romé de l'Isle* Kryſtallographie B. I. p. 457.) zu dünnen ſechsſeitigen, rechtwinklich mit ihrer Axe mit einer einzigen Fläche abgeſtumpften Säulen an. Da hingegen das mit Säure überſättigte Salz gar nicht kryſtalliſirungsfähig iſt, ſondern bey dem Verdunſten nur eine unförmliche, leicht an der Luft zerfließende Salzmaſſe liefert. Nach Scheele (a. a. O. §. 7.) wird das Gold aus ſeiner Auflöſung durch dieß Salz reguliniſch gefället. Das arſenikſaure Ammonium, Ammonium arſenicicum, *Arſeniate d'ammoniaque*, ſchießet, wenn es neutral iſt, nach Scheele (a. a. O. §. 8.) in vierſeitige prismatiſche gedruckte Säulen, nach Pelletier (a. a. O. p. 457.) aber in rhomboidaliſche Kryſtalle an, welche den Veilchenſaft grün färben. Das mit Säureüberſchuß verſehene Salz hingegen ſchießet zu langſtrahligen, an der Luft zerfließenden Kryſtallen an. Durch Glühfeuer wird es in (entkohlenſäuertes) Ammonium, weißen Arſenik und Stickgas zerlegt, und etwas Arſenikſäure bleibt im Rückſtande. Das arſenikſaure Ammonium kann auf ähnliche Art, wie die vorigen beyden Salze, durch Deſtillation eines Gemenges aus ſalpeterſaurem Ammonium und Arſenik dargeſtellet werden, ohne daß man eine Gefahr von Exploſion zu befürchten hat, wenn nur eine hinreichende Menge Arſenik beygemengt worden iſt. Dieß Salz wird vom Kali ſowohl, als vom Natron, ſo wie auch das arſenikſaure Natron vom Kali zerlegt. Uebrigens werden alle drey arſenikſaure Laugenſalze in jeder Miſchung zerlegt, wo die Arſenikſäure Gelegenheit findet, mit einem andern Stoffe eine ſchwer im Waſſer auflösbare Verbindung zu bilden. R.

Aus den drey ſalpeterſauren Laugenſalzen entbindet die Arſenikſäure auf dem trocknen Wege die Salpeterſäure; L. und die Zerlegung dieſer Salpeterarten durch den weißen Arſenik beruhet zugleich mit auf dieſer Erſcheinung. R.

Da der weiße Arſenik, nach Macquer's Erfahrungen, die Salzſäure aus den drey ſalzſauren Laugenſalzen nicht zu entbinden fähig iſt, ſo hat hingegen Scheele gefunden, daß die reine Arſenikſäure die Salzſäure aus allen dieſen Salzen wirklich vertreibt, und indem ſie ſich der alkaliſchen Grundtheile dieſer Salze bemächtiget, eben die Arſenikmittelſalze geben kann, welche man ſonſt nur aus den Rückbleibſeln der mit Arſenik deſtillirten Salpeterſalze zu erhalten wußte.

Selbſt die Vitriolſäure oder Schwefelſäure, wenn ſie an Kali gebunden iſt, muß, nach Scheelens Erfahrungen, der

reinen

reinen Arſenikſäure weichen, und da die auf dieſe Weiſe ausgetriebene Vitriolſäure einen ſchwefelichten Geruch zeigt, ſo hat man hierin einen Beweis finden wollen, daß in der reinen Arſenikſäure ſelbſt doch noch einiges Brennbare enthalten ſeyn müſſe, welches der Vitriolſäure zuwächſt und ihr dieſen Geruch ertheilet. L. Allein es iſt ſchon oben bemerkt worden, daß die Arſenikſäure durch eine ſehr hohe lichte Temperatur zum Theil zerlegt werde. Hieraus läßt ſich die Erzeugung von etwas ſchwefelichter Säure ſchon erklären, da man der Schwefelſäure ein ähnliches Verhalten nicht einmal ganz abſprechen kann. R. Das Rückbleibſel von dieſer Zerſetzung iſt ebenfalls ein arſenikſaures Kali. Sie zerſetzt auch auf dem trocknen Wege das Glauberſalz, den Gyps und Schwerſpath.

Auf das Gold äußert die Arſenikſäure ganz und gar keine Wirkung, ſo wie dieſelbe auch die Goldauflöſung nicht niederſchlägt.

Die Platina wird von ihr weder auf dem trockenen, noch auf dem naſſen Wege angegriffen.

Das Silber, welches mit dieſer Säure digerirt wird, leidet keine Veränderung. Wenn man aber die mit Silber vermiſchte Arſenikſäure bey nach und nach ſehr verſtärktem Feuer aus einer Retorte abzieht, ſo bleibt eine glasartige Maſſe zurück, die ſich, mit Zurücklaſſung eines braunen Pulvers, in der hinzugegoſſenen Arſenikſäure auflöſet, und aus deren ſo erhaltenen Auflöſung die Salzſäure ein Hornſilber (ſalzſaures Silber) niederſchlägt. Ein Gemiſche von Salzſäure und Arſenikſäure verwandelt das reguliniſche Silber in ſalzſaures Silber (Scheele a. a. O. §. 24.). Wenn eine ſalpeterſaure oder auch ſchwefelſaure Silberauflöſung mit einem arſenikſauren Laugenſalze gemiſcht wird, ſo entſtehet alsbald ein im Waſſer faſt unauflösbarer braunrother Niederſchlag, welcher ein arſenikſaures Silber, Argentum arſenicicum, *Arſeniate d'argent*, iſt, und in einem Ueberſchuß von Säure auflösbar gemacht werden kann. Dieſe Verbindung wird ohne Zuſatz einem heftigen Feuer ausgeſetzt, durch die Reduction des Silbers zerlegt, mit brennbaren Zuſchlägen hingegen erhält man eine Legirung des Silbers mit etwas Arſenikmetall. R.

Das laufende Queckſilber vereinigt ſich durch das Digeriren mit der flüſſigen Arſenikſäure nicht; hingegen fand Scheele, daß daſſelbe auf dem trockenen Wege durch die Arſenikſäure zum Theil figiret wurde. Mit verſüßtem Queckſilber vermiſcht und der Sublimation unterworfen, brachte ſie einen ätzenden Sublimat hervor, und ſowohl das mit Vitriolſäure, als das mit Salpeterſäure aufgelöſete Queckſilber fällte ſie zu einem gelben

Niederſchlage. Mit dem ätzenden Queckſilberſublimate verbindet ſie ſich nicht durch das Sublimiren. Kupferfeilſpäne greift die Arſenikſäure im Digeriren an, und giebt ein wirkliches arſenikſaures Kupfer. (Cuprum arſenicicum, *Arſeniate de cuivre.*) Auch läßt ſich dieſes Metall aus ſeiner Auflöſung in der Eſſigſäure durch die Arſenikſäure ſcheiden. L. Vollkommen neutral aber wird das arſenikſaure Kupfer dargeſtellet, wenn man eine neutrale Kupferauflöſung mit einem ebenfalls neutralen arſenikſauren Laugenſalze in Miſchung bringet; es entſtehet ein blaugrüner Niederſchlag, welcher im ſtarken Feuer zu einer braunrothen Schlacke zuſammen fließet. Das arſenikſaure Kupfer kommt auch als ſogenanntes Olivenerz in den Cornwalliſchen Kupfergruben natürlich vor, und beſtehet nach Klaproth (Scherer's Allg. Journ. d. Ch. B. VII. S. 48.) aus beynahe 51 Theilen Kupferkalk, 45 Theilen Arſenikſäure und faſt 4 Theilen Kryſtalliſationswaſſer. Nach Chenevix (ebendaſ. S. 598.) aus 39 Theilen Kupferkalk, 43 Theilen Arſenikſäure und 17 Theilen Kryſtalliſationswaſſer. K.

Auf das Bley richtet die Arſenikſäure wenig aus, wenn man ſelbige blos damit digerirt, wiewohl ſie es erſt ſchwärzt und nach einigen Tagen in der Oberfläche mit einem weißgraulichen, arſenikhaltigen Staube überzieht; hingegen iſt die Bearbeitung von zwey Theilen trockner Arſenikſäure und einem Theile geſchabten Bleye in einer Retorte von mehrerer Wirkſamkeit, eine Verbindung zu veranlaſſen, indem hierbey zwar etwas Arſenikkalk aufſteigt, aber doch ein weißlichtes Glas zurückbleibt, welches mit vielem Waſſer geſotten ein weißes Pulver abſetzte, das nach der Ausſüßung in der Retorte eine halbe Stunde lang im Fluß ſtand, ohne Arſenik auszudampfen; dahingegen der Zuſatz von einigen Kohlen unter ſtarkem Wallen dieſes Gemiſch zerſetzte, und theils zu Arſenikkönig, theils zu Bley wiederherſtellte. Auch kann man dieſe Säure dadurch mit dem Bleye verbinden, daß man die Auflöſungen dieſes metalliſchen Körpers in Salpeterſäure, Salzſäure und Eſſigſäure mit Arſenikſäure (beſſer aber, der vollſtändigern Zerlegung wegen, mit einem arſenikſauren Laugenſalze K.) vermiſcht, da denn ein wahrer Bleyarſenik (arſenikſaures Bley. Plumbum arſenicicum. *Arſeniate de plomb.*) zu Boden fällt, welcher mit brennbaren Stoffen im Feuer bearbeitet, ſeinen arſenikaliſchen Gehalt in weißen Dämpfen von ſich giebt und ein wiederhergeſtelltes Bley zurückläßt. L. Das arſenikſaure Bley kommt auch natürlich vor in dem Gelbbleyerz von Johann-Georgenſtadt (Karſten und Roſe im N. Allg. Journ. d. Chem. B. IV. S. 60—72.). K.

Das Zinn wird durchs Digeriren mit der flüſſigen Arſenikſäure anfänglich ſchwarz, hierauf in ſeiner Oberfläche mit einem weißen

weißen Pulver überzogen, endlich aber in eine gallertartige Masse verwandelt. Die Auflösung des Zinnes in der Essigsäure läßt sich durch die Arsenikſäure niederschlagen; der erhaltene Niederschlag ist sehr strengflüssig, giebt aber ebenfalls mit Kohlengestiebe in verschlossenen Gefäßen beym Sublimirungsfeuer, theils weißen Arsenik, theils einen wirklichen Arsenikkönig. L. Ein Gemenge von geraspeltem Zinn mit doppelt so viel trockener Arsenikſäure, verpuffet in starker Hitze sehr lebhaft (Scheele a. a. O. §. 29.). R.

Das Eisen wird bey seinem Digeriren mit reiner Arsenikſäure, beym Zutritt der Luft, niemals aber ohne diesen, in eine Gallerte verwandelt, und läßt sich durch diese Säure aus der Essigsäure, so wie durch die neutralen arsenikſauren Laugensalze aus allen mit andern Säuren bewirkten Eisenauflösungen, wenn solche neutral sind, niederschlagen. Trocknet man die obgedachte Gallerte ein, so erhält man eine braunliche Erde, welche J. C. F. Meyern beym Schmelzen auf einer Kohle einen, mit einigen Wasserbleyblättern umgebenen, spröden, harten, im Bruche hellgrauen, grobspeißigen, so leicht wie Borax und mit Funkensprühen und Knoblauchsgeruch schmelzenden König gab. (S. Crell's Ann. 1786. I. 164.)

Der Wißmuth wird durch die Arsenikſäure, mit welcher man ihn digerirt, zerfressen und auf dem trocknen Wege verkalkt, aber nicht aufgelöset. Aus der mit Wißmuth digerirten Arsenikſäure läßt sich durch Wasser ein Niederschlag erhalten, welcher sowohl Wißmuth als Arsenikſäure enthält.

Der Spießglaskönig löset sich auf dem nassen Wege in der Arsenikſäure auf, und die gemachte Auflösung lässet sich durch hinzugegossenes Wasser trüben und niederschlagen. Die Spießglasbutter wird durch die Arsenikſäure nicht zersetzt, wohl aber das essigsaure und weinsteinsaure Spießglas. Auf dem trocknen Wege erfolget aus der Vermischung des Spießglaskönigs mit der Arsenikſäure eine Reducirung der Arsenikſäure zu Arsenikkönig und außerdem bisweilen ein rother Sublimat; welche beyde Produkte von dem Brennbaren des Spießglaskönigs und von dem in ihm meistentheils sehr häufig eingemischten Schwefel entstehen. Wenn der Spießglaskönig ganz rein ist, so findet kein rother Sublimat Statt, sondern nur eine Reduction eines Theils der Arsenikſäure und eine Verkalkung des Spießglaskönigs, dessen Kalk sich mit der noch unzerlegten Arsenikſäure in Verbindung setzt.

Mit dem Zinke brauset die Arsenikſäure bey dem Digeriren, und die erhaltene Auflösung wird durch ein in ihr herumschwimmendes häufiges schwarzes Pulver sehr trübe. Die während der Auflösung sich entwickelnde luftartige Substanz

hat

hat einen mehr oder weniger knoblauchartigen Nebengeruch, zerſtört das thieriſche Leben, erſtickt die Flamme der hineingebrachten brennenden Körper, und läßt ſich auch mit dem Waſſer nicht vereinigen. Sie fället das Kalkwaſſer nicht. Dieſes Gas iſt ſchwerer als das reine waſſerzeugende Gas, und wird nur durch Beymiſchung von Salpetergas etwas an ſeinem Raume vermindert, durch dephlogiſtiſirte Salzſäure aber ganz zerlegt und Waſſer nebſt Arſenikkalk abgeſondert. Dieſes Gas mit Schwefelleberluft (ſchwefelhaltigem waſſerzeugenden Gas) gemiſcht, und ſodann dephlogiſtiſirte Salzſäure hinzugefüget, bringt einen gelben Niederſchlag, nämlich den ſchwefelhaltigen Arſenik, (deſſen oben S. 220 u. f. bereits erwähnt worden) zum Entſtehen. Mit concentrirter Salpeterſäure in Berührung, bringt dieß Gas eine Detonation hervor. K. Ein daran gebrachtes Licht entzündet dieſe Luft, und bey ihrer Entzündung wird Arſenikkönig abgeſchieden. Mit Lebensluft gemiſcht und entzündet erfolgt eine Exploſion. Sie iſt alſo ein Beyſpiel von einem metallhaltigen entzündlichen Gas, L. nämlich einem arſenikaliſchen waſſerzeugenden Gas, welches man auch ſehr leicht erhält, wenn man während der Auflöſung des Zinkes in Schwefelſäure reguliniſchen Arſenik hinzufüget. (Trommsdorf in Nicholſon's Journ. VI. S. 209.) K. Auf dem trocknen Wege geben der Zink und die Arſenikſäure eine mit Platzen begleitete Entzündung. Uebrigens läßt ſich die mit Eſſig gemachte Zinkauflöſung durch die Arſenikſäure, ſo wie durch neutrale arſenikſaure Laugenſalze alle neutrale Zinkauflöſungen niederſchlagen. Der Niederſchlag, nämlich der arſenikſaure Zink, Zincum arſenicicum, *Arſeniate de Zink*, iſt im Waſſer ſehr ſchwer auflösbar, und fließet im Glühfeuer ohne die Säure fahren zu laſſen.

Von dem Nickel erhält man durch Digeſtion mit der Arſenikſäure eine grüne Auflöſung mit einem häufigen Abſatz eines theils grünen, theils auch weißlichtgrauen arſenikaliſchen Pulvers. L. Selbſt das grüne Pulver läßt durch bloßes Glühen viel Arſenik fahren, und iſt daher kein reiner arſenikſaurer, ſondern zum Theil ein arſenigter Nickel. Nach Scheele (a. a. O. §. 34.) kommt ein Gemenge von einem Theil reguliniſchem Nikkelpulver mit doppelt ſo viel trockener Arſenikſäure während der Deſtillation in Fluß, und ſcheinet ſich entzünden zu wollen; der Rückſtand enthält eine gelbe, in viele aufgerichtete Aeſte ausgewachſene Maſſe, welche mit ſiedendem Waſſer behandelt, den Säureüberſchuß hingiebt, und ein grünlich gelbes Pulver hinterläßt, das ein vollſtändiger arſenikſaurer Nickel, Niccolum arſenicicum, *Arſeniate de Nikel*, iſt. Eben dergleichen erhält man durch Zerlegung der neutralen ſchwefelſauren, ſalpeterſauren, ſalzſauren und eſſigſauren Nickelauflöſungen, vermittelſt

mittelſt der neutralen arſenikſauren Laugenſalze. Der Niederſchlag iſt zwar blos apfelgrün, wechſelt aber während des Glühens, indem er dadurch ſeines Waſſergehaltes, der ziemlich beträchtlich iſt, beraubt wird, dieſe Farbe mit der grünlichgelben. Vorerwähnte Nickelauflöſungen werden durch die reine wäſſerige Arſenikſäure nicht getrübt. Am leichteſten löſet ſich der kohlenſaure Nickel mit Aufbrauſen in der Arſenikſäure auf, und bringt, ſobald die Neutralität entſtehet, die ſo eben beſchriebenen im Waſſer ſchwer auflösbaren Verbindungen zum Entſtehen.

Mit Kobald, welcher im reguliniſchen Zuſtande von der Arſenikſäure nur wenig angegriffen wird, entſtehet, wenn der Kobaldkalk mit dieſer Säure behandelt wird, eine roſenrothe Auflöſung, und, ſo bald die Neutralität eingetreten iſt, ein ſchwer im Waſſer auflösbares roſenrothes Pulver, welches ein arſenikſaurer Kobald, Cobaltum arſenicicum, *Arſeniate de Kobald*, iſt; in Betreff der Zerlegung der Kobaldauflöſungen durch wäſſerige Arſenikſäure und arſenikſaure Laugenſalze, finden eben die Erſcheinungen wie bey dem Nickel Statt.

Nach Scheele (a. a. O. §. 35.) löſet ſich der Manganeſiumkalk in der Arſenikſäure unter eben den Umſtänden wie in andern Säuren auf; bey noch etwas überſchüſſiger Säure entſtehen kleine Kryſtalle in der Flüſſigkeit; nach eingetretener vollſtändiger Neutralität aber entſtehet ein ſchwer auflösbares weißes Pulver, welches ein arſenikſaures Manganeſium, Manganeſium arſenicicum, *Arſeniate de manganeſe*, iſt, und auch durch Vermiſchung der mit Säure bereiteten neutralen Manganeſiumauflöſungen mit neutralen arſenikſauren Laugenſalz-Flüſſigkeiten erzeugt wird; es iſt ſehr ſtrengflüſſig, und läßt ohne Zuſchlag eines brennbaren Körpers ſeine Säure nicht fahren. Schwefelſaure, ſalpeterſaure und ſalzſaure Manganeſiumauflöſungen werden durch reine Arſenikſäure nicht getrübt, allein in der eſſigſauren Auflöſung entſtehet ein Niederſchlag. Daß ſich auch das reguliniſche Manganeſium in der wäſſerigen Arſenikſäure auflöſe, iſt zwar gewiß, allein ob hiebey ganz reines waſſerzeugendes Gas erzeuget werde oder nicht, vermag ich nicht zu entſcheiden, und eben ſo wenig ſind die übrigen dabey entſtehen könnenden Erſcheinungen bekannt, da zu deren Beobachtung ein Verſuch mit großen Quantitäten reguliniſchen Manganeſums erfordert wird.

Die mit der Schwefelſäure, Salpeterſäure und Salzſäure bereiteten neutralen Uranauflöſungen werden durch arſenikſaure Laugenſalze zerlegt, und das arſenikſaure Uran, Uranium arſenicicum, *Arſeniate d'urane*, als ein etwas gelblichweißer ſchwer im Waſſer auflösbarer Niederſchlag abgeſondert (m. ſ. meine Abhandl. Ueber die Neuen Gegenſt. d. Chym. 1tes St. §. 12.).

§. 12.). Eben ſo verhält es ſich mit der ſalpeterſauren Tellurauflöſung, wodurch ein weißer Niederſchlag, nämlich das arſenikſaure Tellur, Tellurium arſenicicum, *Arſeniate de Tellure*, entſtehet (a. a. O. 10tes St. S. 164.). Auch das ſalzſaure Chromium wird auf dieſe Art zerlegt (ebend. S. 42.) und das arſenikſaure Chromium, Chromium arſenicicum, *Arſeniate de Chrome*, als ein perlfarbener Niederſchlag zum Entſtehen gebracht. Von den übrigen Verbindungen der Arſenikſäure mit Metallen iſt bis jetzt meines Wiſſens noch gar nichts bekannt. R.

Den Arſenikkönig verwandelt die Arſenikſäure bey dem Digeriren durch die Anziehung ſeines Brennbaren und Abtretung eines zu ihrem Weſen gehörenden Theils des Stoffes der Lebensluft (Oxigen) in einen weißen Kalk, ſo wie ſie eben dadurch ſelbſt, wenn ſie in genugſamer Menge hinzugegoſſen worden iſt, die Natur des weißen Arſeniks wieder annimmt. Arſenikkönig ſtückweiſe in entwäſſerte fließende Arſenikſäure geworfen, entzündet ſich, und das Gemenge wird als weißer Arſenik verflüchtiget. L.

Aus allem dieſem erhellet, daß die Arſenikſäure eine wirkliche und eigenthümliche Säure ſey, daß ſie durch den Wechſel eines Theiles des Stoffes der Lebensluft (Oxigen) mit dem unwägbaren Brennſtoff erſt zu einem weißen Arſenik, und durch gänzliche Vollendung dieſes Wechſels zu einem beſondern Metalle werde; daß endlich die Neigung derſelben zu dieſem Wechſel ungemein groß ſey, und aus demſelben wohl vorzüglich jene ſchädlichen Eigenſchaften des Arſeniks (insbeſondere aber der Arſenikſäure, welche eins der heftigſten Gifte iſt) auf den menſchlichen Körper, deſſen flüſſige und feſte Theile er durch Anziehung ſeines brennbaren Grundſtoffes zerſetzt, erklärt werden können. L.

Dieſer großen Neigung der Arſenikſäure, ſich durch brennbare Stoffe zu zerlegen, und ſich auf eine niedere Stufe der Oxigenirung oder Verkalkung zu verſetzen, iſt es auch zuzuſchreiben, warum bey Auflöſung reguliniſcher Metalle in Arſenikſäure reguliniſcher Arſenik entſtehen kann, wie bey Auflöſung des Zinkes der Fall eintrat (m. ſ. S. 262.) und warum, ſobald die zur Auflöſung des Metalles nothwendige Verkalkung nicht ganz auf Koſten des Waſſers geſchiehet, mehr oder weniger weißer Arſenik entſtehen kann und meiſtentheils auch wirklich entſtehet, ſo daß bey dergleichen chymiſchen Operationen nicht nur arſenikſaure Metallſalze, ſondern auch arſenigte oder ſogenannte arſenigtſaure Metalle, d. h. Verbindungen des weißen Arſeniks mit den während der Auflöſung verkalkten Metallen, entſtehen, und zum Theil abgeſondert werden, zum Theil aber

auch

auch mit dem eigentlichen arſenikſauren Metallſalze vermiſcht bleiben. Ein arſenigtes oder arſenigtſaures Metall, Metallum arſenicoſum, *Arſenite metallique (d'or, d'argent, de cuivre etc.)*, welches man am vollkommenſten durch Zerlegung der durch Säuren bewirkten neutralen flüſſigen Metallauflöſungen, vermittelſt einer ebenfalls neutralen arſenigten Laugenſalzauflöſung (ſogenannten Arſenikleber) erhält, unterſcheidet ſich von einem arſenikſauren Metalle vorzüglich dadurch, daß erſteres durch bloßes ſchwaches Glühen, ohne Zuſatz eines brennbaren Körpers, weißen Arſenik oder bloßen Arſenikkalk fahren läſſet.

Uebrigens füge ich noch die aus meiner eignen Erfahrung entſpringende Bemerkung hinzu, daß die Arſenikſäure ſehr geneigt iſt, in Geſellſchaft andrer Säuren dreyfache Verbindungen, beſonders in Betreff der Metalle zu bilden. Wenn daher eine neutrale metalliſche Auflöſung auch nicht durch hinzugegoſſene flüſſige Arſenikſäure getrübet wird, ſo muß man daraus noch nicht den Schluß ziehen wollen, daß keine Verbindung des aufgelöſeten Metalles mit der Arſenikſäure entſtanden ſey; ſie entſtehet vielmehr in dieſem Falle ſehr häufig, und ich möchte behaupten, faſt jedesmal. Denn der aufgelöſete Metallkalk iſt geneigt mit der Arſenikſäure in relative, d. h. ſolche Neutralität zu treten, wo in Hinſicht der abſoluten Neutralität ein beſtimmtes Uebermaß von Säure obwaltet. Da nun eben dieſes Verhältniß auch zwiſchen dem Metallkalk und derjenigen Säure, mit welcher er anfangs allein in Verbindung war, Statt finden kann, ſo entſtehen dann mit einem und demſelben Metallkalk, durch die beyden ſich im Spiel befindenden Säuren, zwey relativ neutrale Salze, welche ſich entweder gar nicht, oder doch nur ſehr unvollkommen durch bloße wiederholte Kryſtalliſation von einander trennen laſſen, und bey gewiſſen, zwiſchen beyden Statt findenden quantitativen Verhältniſſen ein eigenthümliches Salz bilden, welches ſich öfters durch eine ſehr auffallende Geſtalt ſeiner Kryſtalle auszeichnet. Man kann ein dergleichen dreyfaches Salz ſehr leicht darſtellen, wenn man den durch neutrale arſenikſaure Laugenſalze in neutralen ſchwefel-, ſalpeter- oder ſalzſauren Metallauflöſungen entſtehenden wohl ausgeſüßten Niederſchlag, oder das arſenikſaure Metall, ohne es erſt zu trocknen, mit ſo viel einer der eben genannten mäßig ſtarken Säure übergießet, als gerade zur Wiederauflöſung dieſes Niederſchlages erforderlich iſt, und ſodann die Flüſſigkeit der freywilligen Verdunſtung überläſſet, wodurch in den meiſten Fällen regelmäßige Kryſtallen entſtehen, deren Geſtalt nach Verſchiedenheit der Metalle und der Säuren auch ſehr verſchieden ausfällt.

In Bergmann's Verwandtſchaftstafel (Opuſc. III. tab. 9. n. 9.) werden die Verwandtſchaften der Arſenikſäure in folgender

gender Ordnung angegeben: auf dem nassen Wege die Kalkerde, die Schwererde, die Bittersalzerde, das feuerbeständige vegetabilische Alkali, das feuerbeständige mineralische Alkali, das flüchtige Alkali, die reine Thonerde, der Kalk vom Zinke, vom Eisen, vom Braunsteine, vom Kobald, vom Nickel, vom Bleye, vom Zinne, vom Kupfer, vom Wißmuthe, vom Spießglase, vom Arsenik, vom Quecksilber, vom Silber, vom Golde, von der Platina, der Brennstoff, das Wasser, der Weingeist (in Thomson a. a. O. B. II. S. 115. wird zwischen das flüchtige Alkali oder Ammonium und die Thonerde, noch die Glucinerde, und hinter der Thonerde die Zirkonerde hinzugesetzt R.). Auf dem trockenen Wege, der Brennstoff, die Kalkerde, die Schwererde, die Bittersalzerde, das feuerbeständige vegetabilische Alkali, das feuerbeständige Mineralalkali, die metallischen Kalke, das flüchtige Alkali, die reine Thon- oder Alaunerde. L.

Arseniksalpeter. S. Arsenik. S. 225.

Arseniksalze. S. die Artikel Salz, Arsenik und Arseniksäure.

Arsenikvitriol. S. Arsenik. S. 225.

Asbest. S. Federalaun.

Asche. Cineres. *Cendres.* Ashes. *Cenere.* Der Name Asche kommt überhaupt demjenigen zu, was von den Körpern übrig bleibt, die eine brennbare Materie enthielten, wenn sie derselben durch die Verbrennung oder durch die Calcination an freyer Luft beraubt worden sind. So lassen z. B. alle vegetabilischen und thierischen Materien, wenn sie in freyer Luft verbrannt worden sind, einen erdigten, pulverartigen, mehr oder weniger salzichten Rückstand übrig, den man Asche nennt. Es haben auch einige Handwerker, ohne chymische Kenntnisse zu besitzen, und bloß durch die Aehnlichkeit und Uebereinstimmung geleitet, einigen auf diese Art calcinirten metallischen Erden den Namen der Asche beygelegt. Die Zinngießer z. B. nennen den Kalk des Zinnes, welcher während dem Schmelzen desselben entstehet, Zinnasche. Wenn die Handwerker keinen uneigentlichern Namen, als diesen, gegeben hätten, so würde man ihnen in dieser Rücksicht eben wohl keinen Vorwurf zu machen haben. S. Verbrennung. M. Die Pflanzenasche ist gewöhnlich zusammengesetzt aus einem mehr oder weniger kohlensäure- schwefelsäure- auch wohl salzsäurehaltigen Kali, oder bisweilen auch dergleichen Natron. Nicht selten sind diese Laugensalze auch etwas Berlinerblausäure haltig. Ferner findet sich in der Pflanzenasche auch Kalkerde, die theils mit etwas Kohlensäure, theils aber auch mit Schwefelsäure zu Gips verbunden ist, Talk-

oder

oder Bittersalzerde, Kieselerde, nach Bergmann auch Thonerde, Eisenerde, Braunsteinkalk; Knochenerde oder phosphorsaurem Kalke und nach Lavoisier (Mém. de Par. 1777. p. 123 sqq. und in Crell's N. Entd. Th. V. S. 201 ff.) auch aus einem sowohl im Wasser als Weingeiste auflöslichen harzicht schleimichten oder seifenartigen, und einem bloß im Wasser auflöslichen auszugartigen Stoffe und noch über dieses einem mit dem schwefelsauren Kali sich zugleich zeigenden, noch nicht näher untersuchten nadelförmigen Salze, welches Bernigau (S. Crell's N. Entd. Th. V. S. 78.) und etwas ähnliches auch Göttling (S. Almanach 1783. S. 72 u. f.) vorher aber auch Lavoisier (Mém. de Par. 1777. p. 136 etc. und Crell's N. Entd. Th. V. S. 207.) bemerkte. L. Sage wollte in der Weinrebenasche Gold gefunden haben (Mém. de Par. 1778.); allein das Gold hatte sich wahrscheinlich aus den zur Untersuchung gebrauchten Zuschlägen eingeschlichen, denn dieser Goldgehalt hat sich nicht bestätiget (ebendas. p. 548—599. und in Crell's N. Entd. Th. IX. S. 153 u. f.) Die von allen brennbaren Stoffen durch Calcination mit Zutritt der Luft befreyte Asche thierischer Körper, z. B. die Knochenasche, enthält Kalkerde und auch nicht selten Talkerde (Bittersalzerde), beyde mit mehr oder weniger Phosphorsäure, auch wohl noch etwas Kohlensäure, und wenn die Calcination nicht bis zur Zerstörung alles Brennbaren fortgesetzt worden, sogar etwas Berlinerblausäure in Verbindung. R.

Man benutzt die Pflanzenasche auf Lauge zum Bleichen, Waschen, Seifen- Salpeter- und Pottaschensieden, Aeschern des leinenen Garns; Reinigung und Vorbereitung der Wolle und anderer Stoffe, die gefärbt werden sollen; ingleichen die von bittern Kräutern zum weinichten Aufguß oder in der wäßrigen Abkochung in der Heilkunst zur Treibung des Harns; ferner in Substanz oder auch ausgelaugt zum Düngen der Aecker und Wiesen. Auch werden aus der ausgelaugten Pflanzenasche, nebst der Beinasche, Aschkapellen und Teste zum Feinbrennen des Silbers bereitet; und die unausgelaugte Asche wird auch zum Glasschmelzen verwendet. L.

Aschenherd. Aschenloch. Cinerarium. *Cendrier.* Ash-hole. *Cenericcio.* Man nennt den untern Theil eines Ofens also, der dazu bestimmt ist, daß er die Asche, so wie sie aus dem Kohlensacke oder Feuerherde herabfällt, aufnimmt, und derjenigen Luft einen Durchzug verschaffet, die in den Ofen hineindringen, und das Verbrennen der verbrennlichen Materien daselbst unterhalten muß. M. Die Weite, Höhe, und Oefnung des Aschenherdes muß mit der Hitze, die zur Vollbringung der chymischen Feuerarbeiten in einem Ofen erhalten werden kann, im genauen Verhältnisse stehen; auch

muß

muß derselbe, damit der nöthige Zutritt der zum Brennen der Kohlen erforderlichen Menge Luft erhalten werde, nach Maßgabe der zu unterhaltenden Hitze, von der Asche und den durch den Rost herabfallenden Kohlen hinlänglich gereiniget werden. Die großen Schmelzofen, in denen sich die Asche mit den erdichten und auch metallischen Stoffen verschlackt und die die nöthige Luft durch das Gebläse empfangen, bedürfen keines Aschenherdes. L. S. Ofen.

Assurblau. S. Azurblau.

Athanor. Athanor. *Athanor.* Athanor. *Atanore. Fornelle de' poltroni.* So wird der sonst sogenannte faule Heinze, piger Henricus, Furnus negligentiae, *Fourneau des paresseux* genannt. Es ist ein Ofen, der so gebauet ist, daß man darin eine beständig gleiche Wärme, und zwar eine sehr geraume Zeit lang, unterhalten kann, ohne daß man genöthiget ist, neue Nahrungsmittel des Feuers einzutragen.

Das ganze Gebäude des Athanor hat nichts besonders. Er ist wie die gemeinen Oefen gebauet; hat aber auf einer von seinen Seiten oder in seiner Mitte einen hohlen Thurm, welcher senkrecht in die Höhe steigt, und durch eine oder mehrere schiefe Oefnungen mit dem Feuerherde in Verbindung steht. Dieser Thurm muß einen Deckel haben, der seine oberste Oefnung genau verschließen kann.

Wenn man sich des Athanors bedienen will, so trägt man auf seinen Feuerherd eine solche Menge glühender Kohlen, als man nöthig zu seyn erachtet, und füllt den Thurm bis oben an mit todten Kohlen voll. Hierauf verschließt man den Thurm genau mit seinem Deckel. So wie sich die Kohlen im Feuerherde verzehren, so machen sie den Kohlen, die im Thurme sind, Platz. Diese fallen, vermöge ihrer Schwere, herunter, und werden genöthiget den entstandenen leeren Raum auszufüllen. Da der Kohlenvorrath, welcher im Thurme befindlich ist, mit der äußern Luft keine freye Gemeinschaft hat, so können sich die Kohlen weder entzünden noch verbrennen, als in so weit sie in den Feuerheerd kommen, wo die glühenden Kohlen sie bey ihrem Eintritte anzünden, und wo ihre Verbrennung durch eine hinlängliche Gemeinschaft mit der Luft unterhalten wird.

Der Athanor war in der alten Chymie sehr berühmt und gebräuchlich. Viele Schriftsteller haben besondere Beschreibungen von diesem verbesserten Ofen geliefert. Die Abbildung davon findet man in Wallerius phys. chem. T. I. tab. IV sq. 103. Cramer Elem. art. docim. I. tab. 4. f. 1. Caneerinus erste Gründe der Probirk. §. 169. T. 6. f. 50. Es war solcher

ehe-

ehemals fast in allen chymischen Werkstätten zu finden. Jetzt wird dieser Ofen weit weniger gebraucht, ja man kann sagen, daß man sich seiner zu wenig bedient. Die Ursache davon ist diese, daß sehr viele der ältern Chymisten Gold zu machen suchten, und durch diesen mächtigen Reiz ermuntert und durch die zuversichtlichste Hofnung eines glücklichen Erfolgs belebt, weder Mühe, noch Sorgen, noch Kosten, noch auch die aushaltendste Geduld spareten, um darzu zu gelangen; sondern weil man auch in den neuern Zeiten eingesehen hat, daß man in den meisten Fällen den Zweck, welchen der Athanor, in dessen Thurm die Kohlen öfters entweder ganz und gar stocken oder auf einmal in zu großer Menge herabzufallen pflegen, erfüllen soll, durch Vorrichtungen erreichen kann, die weniger Raum erfordern. So kann man sich z. B. zu vielen Arbeiten, die keinen sehr hohen Grad der Hitze erfordern, des Lampenofens bedienen, welcher ein wahrer Athanor genennet werden kann.

Athmen. Respiratio; *Respiration.* Diese thierische Verrichtung, wodurch die atmosphärische Luft in die Lungen oder lungenähnliche Organe eingesogen und wieder ausgestoßen wird, ist zugleich mit einem chymischen Prozeß vergesellschaftet, der mit dem Prozeß des Verbrennens in vollkommener Analogie stehet. Es ist eine bekannte Wahrheit, daß diejenige eingeschlossene atmosphärische Luft, in welcher eine brennende Kerze von selbst erloschen ist, zur Erhaltung des Lebens der Thiere nicht dienen kann; sie sterben darin wenn auch nicht augenblicklich, jedennoch unfehlbar in kurzer Zeit, und umgekehrt wird eine brennende Kerze in derjenigen Luft, worin ein Thier eingeschlossen nach einiger Zeit gestorben ist, augenblicklich verlöschen, so wie ein andres hineingebrachte Thier in kurzer Zeit unter Verzuckungen sterben. Schon aus diesen Erfahrungen leuchtet die vorhin genannte Analogie des mit dem Athmen vergesellschafteten chymischen Prozesses und dem des Verbrennens hervor; sie wird aber noch deutlicher, wenn wir die Beschaffenheit der eingeathmeten Luft mit der Beschaffenheit der wieder ausgestoßenen in Vergleichung stellen.

Die Hauptbestandtheile der atmosphärischen Luft (m. s. dieß Wort) sind, wie an gehörigem Orte gezeigt werden wird, Stickgas und Lebensluft. Wenn man die eingeathmete Luft durch ein Rohr in Kalk- oder Barytwasser (im Wasser aufgelöste entkohlensäuerte Kalk- oder Schwererde) bläset, so wird dieses nach und nach getrübt und der entstandene Niederschlag ist kohlensaure Kalk- oder Schwererde. Setzt man ein warmblütiges Thier, z. B. einen Vogel, Ratze u. dergl. unter eine mit ungefähr 200 Cubikzoll atmosphärischer Luft angefüllte, durch Kalkwasser gesperrte Glocke auf ein kleines Bret befestiget,

get, so wird das Thier nach Verlauf kurzer Zeit ängstlich werden und endlich unter Zuckungen sterben.

Während der Zeit von dem ersten bis zum letzten Athemzuge des Thieres unter der Glocke wird das Kalkwasser getrübt werden, wodurch die Erzeugung der Kohlensäure angezeigt wird, zugleich aber auch, zu einem Zeichen der Verminderung der Luft unter der Glocke, in die Höhe steigen. Untersucht man die Luft, worin das Thier gestorben ist, so findet man, daß sie aus Stickgas bestehet, welches nur noch mit einem sehr geringen Theile Lebensluft in Mischung ist, der gegen die Quantität, die mit dem Stickgas in der atmosphärischen Luft gewöhnlich gemischt zu seyn pflegt, kaum noch den achten oder zehnten Theil beträgt. Da dieser so geringe Theil rückständig gebliebener Lebensluft mit so vielem Stickgas in Mischung und gleichsam eingehüllet ist, so verlöschet auch eine brennende Kerze in dieser Luft alsbald, so wie ein lebendes Thier fast eben so geschwind darin stirbt, und es kann dieser geringe Rückhalt der Lebensluft auf diese Art nicht von dem Stickgas abgetrennet werden, er kann daher auch noch dazu dienen, daß sehr kleine Thiere, z. B. Insekten, ihr Leben noch eine Zeitlang darin behaupten können, weil sie sehr wenig Luft zum Einathmen bedürfen.

Da die Kohlensäure den Kohlenstoff voraussetzt und letzterer verbrennen muß, damit erstere erzeugt werden könne, so folgt, daß dieser Prozeß auch bey dem Athmen vorgehen müsse; daß hiebey kein Licht bemerkt wird, ist leicht einzusehen, wenn man bedenkt, daß dieser Prozeß nicht nur im Innern des thierischen Körpers vorgeht, sondern auch die in jedem unendlich kleinen Zeitpunkt verbrennt werdende Menge des Kohlenstoffs, die bey jedem Athemzuge kaum $\frac{1}{4}$ eines Granes beträgt, folglich auch die Menge des entstehenden Lichtes intensive betrachtet hier viel zu geringe ist, als daß sie ein Gegenstand empirischer Anschauung seyn könnte.

Unerachtet der sich bey dem Anhauchen kalter Körper durch das Ansetzen wässeriger Theile offenbarende Wassergehalt der ausgeathmeten Luft, welcher auch die Ursach ist, daß der Athem in niedriger Temperatur als ein Nebel erscheinet, noch keinen Beweis von einer auf Kosten der in der eingeathmeten Luft befindlichen Menge Lebensluft geschehenden Wassererzeugung giebt, indem das Wasser auf mehrern Wegen in dem thierischen Körper theils erzeugt, theils eingesogen, theils aus genossenen Substanzen abgesondert wird, so ist es doch höchst wahrscheinlich, daß ein Theil des mit der atmosphärischen Luft eingeathmeten Oxigens auch mit dem wasserzeugenden Stoffe Wasser zu bilden Gelegenheit nehme; denn das so oft Statt findende sehr große Misverhältniß zwischen dem Wassergehalt genossener Nah-

Nahrungsmittel und dem der Excretionen läßt sich am besten durch eine während der Zwischenzeit des Ein- und Ausathmens Statt findende Wassererzeugung erklären.

Da durch Zerlegung der Lebensluft so wie bey Absorbtion jeder andern Gasart Wärmestoff frey wird, welcher die Temperatur benachbarter Körper erhöhet, so kommt es bloß darauf an, ob durch Entstehung der gasförmigen Kohlensäure und durch die Bildung des Wassers bey dem Athemholen weniger Wärmestoff erforderlich ist als die Lebensluft zur Behauptung ihres gasförmigen Zustandes bedarf. Menzies (S. dessen Tentamen physiologicum de respiratione. Edinb. 1790. so wie auch Annal. de Chim. T. VIII. p. 211. und im Auszuge in Gren's Journal der Phys. B. VI. S. 107 u. f. desgl. in Crell's ch. Ann. 1794. B. II. S. 34.) hat auf Lavoisier (S. dessen phys. chem. Schriften, übersetzt von Weigel, 3ter B. S. 40 u. f. desgl. 378 u. f.) über das Athmen der Thiere und die Veränderungen, welche das Blut beym Durchgange durch ihre Lungen erfährt, angestellten Versuche sich stützend, durch eine Berechnung darzuthun gesucht, daß bey einem Menschen durch das Einathmen während 24. Stunden so viel Wärmestoff frey werde, als etwas über 74. Pfund Eis zum Flüssigwerden bedürfen würden, und daß hieraus die in der thierischen Oekonomie stets frey werdende, sich durch den ganzen Körper verbreitende und ausströmende Wärme herzuleiten sey. Unerachtet sich nun gegen die Richtigkeit dieses Resultates noch vieles einwenden ließe, so lehrt doch schon die gemeine Erfahrung, daß die Temperatur des Körpers warmblütiger Thiere mit der Menge der in gleich großen Zeiträumen bey übrigens gleichen Umständen eingeathmeten Luft in Analogie stehe, und die Temperatur des Körpers desto höher steige, je geschwinder und stärker das Einathmen geschiehet, und daß diese Analogie selbst bey den Pulsschlägen Statt findet, indem die mittlere Anzahl der Pulsschläge mit der Anzahl der Athemzüge während einer gegebenen Zeit in ordentlichem Verhältnisse stehet. Es ist daher keinem Zweifel unterworfen, daß das Athemholen zur Erzeugung der thierischen Wärme das Seinige beytrage, wenn auch andrerseits nicht zu läugnen ist, daß in der thierischen Oekonomie auch noch auf andre Art Wärme frey werden könne; denn wie viele Beyspiele von Scheintodten und Lethargien giebt es nicht, wo ein sehr bemerkbarer Grad der Wärme fortdauert, und kein bemerkbares Einathmen Statt findet. So lebte z. B. nach Spalanzani Versuchen (S. dessen Mémoires sur la Respiration traduits en françois d'après son manuscript inédit par *Sennebier*, Geneve 1804. 8. und im Auszuge zusammengestellet von A. F. Gehlen im N. Allg. Journ. der Ch. B. III. S. 359 u. f.) ein in Lethargie

gie gefallenes Murmelthier vier Stunden lang bey einer Temperatur, die weit niedriger als die des Wassergefrierpunkts war, in kohlensaurem Gas fort, worin doch eine zugleich mit eingesperrte Ratze so wie auch ein Vogel augenblicklich starben. Aehnliche Resultate gaben lethargische Fledermäuse im Stickgas. Hier wurde die in dem Murmelthiere noch befindliche fortwährende Wärme gewiß nicht durch das Einathmen befördert.

Da das Blut, welches aus der rechten Herzkammer durch die Lungenschlagader in die Lungen kommt, sehr dunkel aussiehet, hingegen dasjenige, was aus der Lunge durch die Lungenvene in die linke Herzkammer strömet, eine hochrothe Farbe zeigt, so scheinet dieß anzuzeigen, daß diese Veränderung des Blutes von der in der Zwischenzeit des Ein- und Ausathmens Statt findenden Zerlegung eines Theils der Lebensluft herrühre, welches auch Girtanner (in Rozier's Journ. de Phyf. 1790. Juin p. 422 etc. und übersetzt in Gren's Journ. der Physik B. III. S. 317 u. f. S. 507 u. f. desgl. in seinen Anfangsgr. der antiphlogistischen Chem. Berlin 1795. 8. S. 209 u. f.) zu erweisen gesucht hat.

Nach Menzies (a. a. O.) Versuchen beträgt die mittlere Menge Luft, welche der Mensch mit einem Athemzuge einathmet, 43 Cubikzoll, und die auch nach dem Ausathmen in der Lunge beständig bleibende Luftmenge 109 Cubikzolle. Die Ausdehnung der Lungen vor dem Einathmen zu derjenigen nach dem Einathmen verhält sich dahero wie 109: 152. Ferner wird bey jedem Athemzuge $\frac{1}{20}$ der eingeathmeten Luft in Kohlensäure umgeändert, und da die mittlere Anzahl der Athemzüge 18 in einer Minute zu seyn pflegt, so beträgt dieß auf 24 Stunden 25920 Athemzüge, welche, jeden zu 43 Cubikzoll gerechnet, 1114560 Cubikzoll geben; hievon würde der 20ste Theil 55728 Cubikzolle und die Masse der sich während 24 Stunden durch das Athmen eines Menschen erzeugenden Kohlensäure etwas über 4 Pfund betragen.

Nach Lavoisier (a. a. O.) und Crawford (S. dessen Experiments and observations on animal heat etc. London 1788.) sondert sich während dem Athmen aus dem Venenblute gekohltes wasserzeugendes Gas ab, welches sich mit dem Lebensluftgehalt der eingeathmeten atmosphärischen Luft verbindet, wodurch Kohlensäure und Wasser erzeugt werden, die sich durch das Ausathmen mit entfernen, und weshalb die entstandene rothe Farbe des Blutes ganz allein von dem Verluste des Kohlenstoffes und wasserzeugenden Stoffes herrühren soll, weil besonders nach Hamilton's und Priestley's Beobachtung das Arterienblut in Berührung mit wasserzeugendem Gas die Farbe des Venenbluts und letzteres in Berührung mit Lebensluft die rothe Farbe des Arterienbluts annimmt (m. s. Hassenfratz in

den

Digitized by Google

den Ann. d. Chim. T. IX. p. 261 u. f. desgl. in Crell's chem. Ann. 1794. B. II. S. 441.); auch die thierische Wärme hat ihren Ursprung der Zerlegung der Lebensluft zu verdanken. Girtanner hingegen nimmt außerdem noch eine besondere Verbindung eines Theiles Oxigen (Stoffes der Lebensluft oder sogenannten Sauerstoff) mit dem Venenblute an, wodurch dieß die rothe Farbe erhält; er beruft sich zur Unterstützung dieser Meinung darauf, daß nach seinen eignen Versuchen das Venenblut in Berührung mit Lebensluft (sogenanntem Sauerstoffgas) nicht nur alsbald eine rothe Farbe annehmen, sondern auch alsdann (m. s. Hassenfratz a. a. O. in Crell's Ann. S. 443.) sechs Unzen desselben etwas mehr als vorher wiegen sollen; desgleichen, daß das Arterienblut in Berührung mit Stickgas, Lebensluft erzeuge, so daß nun ein Wachslicht eine kurze Zeit in der rückständigen Luft brennen könne. Ob nun eine dergleichen Verbindung des Oxigens mit dem Blute Statt finde, ist inzwischen durch Girtanner's Behauptung eben so wenig erwiesen als das Gegentheil dargethan werden kann. Es bleibt meiner Meinung nach nur so viel gewiß, daß das Blut durch das Athmen Veränderungen erleide, und daß durch Zerlegung der Lebensluft die thierische Wärme befördert werde; daß aber noch überdieß die Veränderungen, welche das Athmen auf die thierischen so wohl flüssigen als festen Theile hervorbringt, nicht nur sehr mannigfaltig seyn können, sondern daß auch auf andre Art als durch das Athmen und die Einsaugung der Lebensluft, die Wärme wenigstens eine Zeitlang unterhalten werden kann. Uebrigens wäre es ein sehr übereilter Schluß, wenn man bezweifeln wolle, daß außer der Lebensluft nicht auch ein Theil Stickgas durch das Einathmen der atmosphärischen Luft von den Lungen eingesogen und auf diese Art der Stickstoff von der thierischen Oekonomie als Mischungstheil aufgenommen werde. Neuerdings hat Pfaff (m. s. Neues Allg. Journ. der Chem. B. V. S. 102 u. f.) erwiesen, daß wenn 60 bis 80 Cubikzoll atmosphärische Luft eingeathmet werden, die Einsaugung des Stickgas noch mehr als $\frac{1}{4}$ Cubikzoll betrage.

Daß sogar das thierische Leben, wenigstens bey manchen Insekten, auch ohne Einwirkung der Lebensluft länger als 24 Stunden fortdauern könne, davon habe ich mich im Jahre 1793 auf eine sehr in die Augen fallende Art überzeugen müssen; in dem erwähnten Jahre fanden sich an demjenigen Orte Schlesiens, wo ich mich mehrere Jahre lang etablirt hatte, die spanischen Fliegen (meloe vesicatorius s. Cantharides) sehr häufig ein; ich ließ daher eine sehr große Menge derselben sammlen, und um selbige ohne angebrachte höhere Temperatur auf die schnelleste Art tödten und trocknen zu wollen, füllete ich Flaschen, die

ungefähr 3 Pfund Wasser faßten, ganz damit anf, und verstopfte selbige sehr fest, in der Absicht diese Insekten nach ihrem erfolgten Tode auf Papier auszubreiten und in der Sonnenwärme zu trocknen. Nach Verlauf von noch nicht einer halben Stunde war nicht das mindeste Zeichen des Lebens mehr an diesen Insekten zu bemerken; ich ließ inzwischen die Flaschen noch 24 Stunden lang verstopft an einem kühlen Orte stehen. Bey dem Eröffnen fand ich die Luft in den Flaschen unerträglich stinkend, die Insekten aber, ungeachtet sie ganz trocken in die Flaschen geworfen waren, ganz durchnäsſet, ja es hatte sich sogar etwas Feuchtigkeit auf dem Boden der Flasche gesammelt. Da die Insekten wegen dieses Umstandes sehr an einander klebten, und überdieß durch ihre Glieder sehr aneinander gleichsam gekettet waren, so kostete es viel Mühe sie aus den Flaschen zu bringen, ich schüttete selbige in große hölzerne Kapseln oder Schachteln, welche ich mit ihren Deckeln verschlossen des Abends in mein Laboratorium stellte, um den darauf folgenden Tag die Trocknung in der Sonnenwärme zu veranstalten. Des Nachts wurde ich durch einen unvorhergesehenen Umstand veranlasset diesen Ort noch einmal zu besuchen und hörte in der Stille der Nacht ein Geräusch von lebenden Insekten. Die Ursache desselben erfuhr ich bald, als ich nach den Behältern, worin sich die Cantharіden befanden, hinblickte, sie waren nämlich in angstvoller Bewegung, und mehrere derselben schon durch die Fugen an dem Deckel theils schon in Freyheit theils noch eingeklemmet. Ich war demnach genöthiget die Behälter alsbald zu vergraben, und ließ selbige einige Tage unter der Erde; nach dieser Zeit habe ich das Trocknen auf Papier an der Sonne vorgenommen, ohne daß ein Leben an diesen Insekten zu bemerken war. Aus dieser Erfahrung gehet hervor, daß die Cantharіden, wenn ihnen der Lebensluftgehalt der atmosphärischen Luft ganz entzogen wird, fürs erste bloß in Lethargie verfallen, und daß in diesem Zustande das thierische Leben ohne Einwirkung der Lebensluft eben so wie nach Spalanzani bey oben angezeigten Murmelthieren, ob zwar eine wohl sechsmal längere Zeit, fortdauern könne.

Aus dem bisher Gesagten ergiebt sich, daß der Einfluß des Athmens auf die thierische Oekonomie nach der Verschiedenheit der thierischen Organisation sehr verschieden, inzwischen es doch auch höchst wahrscheinlich sey, daß kein Thier, es gehöre nun unter die Classe der warmblütigen oder kaltblütigen, der Einsaugung der Lebensluft ganz entbehren könne, wenn die Lebensperiode desselben nicht abgekürzet werden soll. Von den Fischen und Fröschen hat solches Corradori erwiesen (S. dessen Versuche über das Athmen der Fische und Frösche auch vor ihrer gänzlichen Entwickelung in Brugnatelli annali di chimia e storia

ria naturale. T. V. p. 53 etc. und T. XII. p. 102 etc.) In den Lungen der Fiſche ſcheinet der geringe Antheil der dem gemeinen Waſſer gewöhnlich adhärirenden atmoſphäriſchen Luft aufgenommen und wieder ausgeſtoßen zu werden, daher in matten d. h. ſolchen Waſſern, welche nicht durch Zufluß erneuert worden, die Fiſche ſich öfters nach der Oberfläche begeben und Luft einathmen, in ganz luftdicht verſchloſſenen Waſſerbehältern aber bald abſterben. Von den Inſekten und Würmern hat den Bedarf der Lebensluft zur Fortdauer des Lebens nicht nur Vauquelin (in den Annales de Chemie T. XII. p. 273. und überſetzt in Gren's Journ. der Phyſik B. VII. S. 453 u. f.) bewieſen, ſondern auch Spalanzani (a. a. O.) hat dieſes an mancherley Thiergattungen durch Verſuche, die er mit Fröſchen, Schnecken, verſchiedenen Würmern u. dgl. anſtellte, beſtätigt, und zugleich gezeigt, daß wenn keine eigentliche Athmungsorgane vorhanden waren, dieſe durch das Hautorgan erſetzt wurden. Außer den ſich auf dieſen Artikel beziehenden bisher angemerkten Abhandlungen verdienen unter andern noch beſonders folgende nachgeleſen zu werden: Seguin obſervations générales ſur la reſpiration et ſur la Chaleur animale, im Journ. de phyſique. Decembre 1790. p. 467. wovon ſich in Hermbſtädt's Bibliothek B. 4. S. 305. ein gedrängter Auszug befindet. Prieſtley's Bemerkungen über das Athemholen und den Nutzen des Blutes im Journ. de Phyſ. Novemb. 1791. p. 329. und in Crell's chem. Journ. Th. I. S. 207 u. f. desgl. in Hermbſtädt's Bibliothek B. IV. S. 345. Peter Moſcati's neue Beobachtungen und Verſuche über das Blut und über den Urſprung der thieriſchen Wärme; überſetzt von Köſtlin. Stutgard 1780. 8. Fontana, über das Athemholen überhaupt, beſonders über das Athmen einiger künſtlichen Luftarten, überſetzt aus dem Journ. de Phyſ. T. XXII. Octob. 1783. in Voigt's Magazin B. II. S. 30 u. f. Adam Crawford's Verſuche und Beobachtungen über die thieriſche Wärme, a. d. Engl. überſetzt von A. Crell. Leipzig 1789.

Uebrigens iſt noch zu bemerken, daß das Athmen in einer ganz eingeſchloſſenen atmoſphäriſchen Luft nach und nach immer mehr nicht nur durch Verzehrung ihres Lebensluftgehaltes, ſondern auch durch die Bildung des kohlenſauren Gaſes erſchwert, und endlich, wenn auch noch nicht die ganze Menge Oxigen verzehrt worden iſt, doch eben durch Anhäufung der Kohlenſäure unmöglich wird, und in dieſem Falle daher durch Abſcheidung der letztern wiederum, obwohl, wie leicht zu erachten, auf eine weit kürzere Zeit, zum Athmen geſchickt gemacht werden kann. Man vergleiche Lebensluft; Luft, atmoſphäriſche; Kohlenſäure; Stickgas. K.

Aufbrausen. Effervescentia. *Effervescence.* Effervescence. *Effervescenza.* Das Aufbrausen ist ein Aufwallen oder Blasenwerfen, welches in dem Augenblick entstehet, wenn gewisse Stoffe mit einander in Verbindung treten.

Es wird meistentheils durch die Enthindung einer Gasart verursacht, deren wägbarer Stoff mit dem neuentstandenen Gemisch nicht verbunden bleiben kann; so daß man allemal, wenn man bey Auflösungen aller Art, es sey auf dem nassen, oder auf dem trocknen Wege, ein Aufbrausen gewahr wird, vermuthen kann, es entbinde sich ein Gas, das sich durch schickliche Vorrichtungen sammlen lässet. M.

Diese Erscheinung (welche inzwischen jedesmal, wenn auch nur einen niedrigen Grad des flüssigen Zustandes der Mischung, worin das Aufbrausen entstehet, voraussetzt) offenbart sich in einer großen Menge chymischer Arbeiten. Die Mischung kohlensaurer sowohl Laugensalze als auch alkalischer Erden und Metallkalke mit Säuren, die Schmelzung der feuerbeständigen Laugensalze mit Kieselerde im Glühfeuer, wobey die Kohlensäure in Gasform entweichet, die Auflösung reguliniſcher Metalle in Säuren, während welcher, nach Beschaffenheit der Säure und je nachdem die nöthige Verkalkung des Metalles entweder auf Kosten der Säure oder bloß auf Kosten des Wassers oder auf Kosten beyder zugleich geschiehet, und je nachdem noch verschiedene qualitative Verhältnisse obwalten, auch verschiedene Gasarten entstehen, wovon bereits S. 262. ein Fall angezeigt ist, die Reduction der Metallkalke durch ihre Schmelzung mit kohlenstoffhaltigen Körpern, wodurch nicht nur Kohlensäure, sondern bisweilen auch das brennbare Kohlenstoffoxidgas erzeuget wird — sind eben so viele Gattungen von Beyspielen, deren es noch viele giebt, und deren Entstehungsgrund an gehörigen Orten erläutert zu finden ist. K.

Bey einer großen Menge von Auflösungen, welche mit oder ohne Aufbrausen vorgehen, entsteht Wärme; allein es ist zu merken, daß diese Wärme gemeiniglich gröſser ist, wenn es kein Aufbrausen dabey giebt, als wenn dergleichen vorgeht. M. Dieses brachte schon Macquer auf die Vermuthung, daß die Ausdünstung der Gasarten, oder ihre Vermischung mit der Luft Kälte mache. Inzwischen ist diese Erscheinung, nachdem in neuern Zeiten die Kenntniß der Gesetze, welchen die Wärme oder der Wärmestoff unterworfen ist, sehr erweitert worden, ohne Schwierigkeit zu erklären, wenn man bedenkt, daß zur Entstehung des gasartigen Zustandes eine Menge Wärmestoff erforderlich ist, welcher benachbarten Körpern entzogen wird, und daß die Menge des bey einer Zusammensetzung freywerdenden Wärmestoffes auf den verschiedenen Graden der Wärmestoffs-

empfäng-

Digitized by Google

empfänglichkeit verschiedener Körper beruhet, mithin, je nachdem mehr oder weniger Wärmestoff, als durch die entstandene Zusammensetzung frey worden ist, zur Bewirkung des gasartigen Zustandes des abgeschiedenen Stoffes erfordert wird, auch Erniedrigung oder Erhöhung der Temperatur d. i. Kälte oder Wärme in der Mischung, in welcher das Aufbrausen geschiehet, entstehen kann. K.

Als man anfieng, die besondern Umstände der chymischen Erscheinungen zu beobachten, bediente man sich der Namen Aufbrausen und Gährung ohne Unterschied, ja des letztern noch gewöhnlicher, um die innerliche blasenwerfende Bewegung, die bey den Verbindungen vorgeht, damit zu bezeichnen. Die Chymisten, ich sowohl, als andere, haben diesen Gebrauch des Worts in der Folge unter dem Vorwande getadelt, daß man hierdurch die einfachen Auflösungen mit der Gährung der thierischen und vegetabilischen Materien verwechselte.

Da unterdessen bey der eigentlich sogenannten Gährung, und vornämlich bey der spirituösen, eine wirkliche blasenwerfende Bewegung vorgeht, welche durch die Entbindung des Gas verursacht wird; und da sich anderntheils in den mit Aufbrausen begleiteten einfachen Auflösungen eben so, wie in der Gährung, neue zusammengesetzte Körper erzeugen: so weiß ich nicht, ob dieser Unterschied im Ernst recht gegründet ist. Es würde vielleicht viel besser seyn, die verbindenden Operationen, welche in der Gährung eben so, wie bey den einfachen Auflösungen, erfolgen, durch verschiedene Namen von der innerlichen blasenwerfenden Bewegung zu unterscheiden, welche in allen den Fällen, wo sie Statt findet, nur ein diese Verbindungsarbeiten begleitender und zufälliger Umstand ist.

Aufgießen. Infusio. *Infusion.* Infusion. *Infusione.* Das Aufgießen, in dem allgemeinsten Verstande genommen, besteht darin, daß man zusammengesetzte Körper in eine Feuchtigkeit bringt, welche dazu bestimmt ist, daß sie in der Kälte, oder mit Beyhülfe einer gelinden und stets geringern Wärme, als die beym Aufwallen ist, sich mit einigen Bestandtheilen dieser Körper anfüllen soll.

Man sieht aus dieser Erklärung, daß das Aufgießen eine der vorzüglichsten Arbeiten bey der Zerlegung der Körper durch Auflösungsmittel ist, eben so gut, als das Abkochen, von dem sie als der erste Grad angesehen werden kann.

Das Aufgießen wird mit wäßrigten, spirituösen, öhlichten, sauren oder alkalinischen Feuchtigkeiten verrichtet, je nachdem es die Beschaffenheit der Materien, die man ihm unterwirft, und die Beschaffenheit der Bestandtheile, welche man aus ihnen aus-

ziehen

ziehen will, erfordert. 117. Man gebraucht das Aufgießen aus verschiedenen Absichten. Hauptsächlich aber kommt es darauf an, daß leicht zu entwickelnde oder auflösliche Theile in einem Körper sind. Wenn nun diese von den andern, die sich schwerer entwickeln, zu scheiden sind, so bedient man sich des Aufgießens, und nicht des Kochens, weil durch letzteres auch die schwer auflöslichen und schwer zu entwickelnden Theile herausgezogen werden. Wenn ich z. B. Färberröthe nehme und dieselbe mit heißem Wasser aufgieße, alsdann eine Zeit lang warm digerire, so bekomme ich eine rothe Brühe. Koche ich aber die Färberröthe mit Wasser; so werde ich gewahr, daß die rothe Farbe immer mehr und mehr abnimmt, und sich in eine unangenehme röthlichgelbe Farbe verwandelt. Untersuche ich die Ursache dieser Veränderung, so sehe ich, daß sich durch das lange Kochen solche Theile entwickeln, wodurch die erstern verändert werden, und also eine andere Farbe bekommen. Man gebraucht demnach das Aufgießen nicht allein bey Körpern, welche riechen oder in der Siedhitze flüchtige Theile enthalten, sondern auch da, wo nur solche vorhanden sind, die sich bey der Temperatur des siedenden Wassers nicht verflüchtigen, wo aber immer ein Theil leichter, als der andere sich entwickeln läßt, und wo jede Art von diesen Theilen besonders erhalten werden soll. Da man unter dem Worte Aufgießen eine Art des Verfahrens verstehen muß, so ist leicht einzusehen, daß allerley Körper hierzu genommen werden können. P. Die Flüssigkeiten, welche man durch das bloße Aufgießen bereitet, werden Aufgüsse (Infusa, *Infusions*) genennet.

Vorzüglich hat man bey dem Aufgießen in Betreff der gewürzhaften Pflanzen und anderer riechbarer vegetabilischen (und selbst animalischen) Materien die Absicht, ihren riechbaren Bestandtheil zu behalten, in welchem ihre Kraft besteht, und welcher allezeit so flüchtig ist, daß er bey der Siedehitze sich zerstreuen und verlieren würde. Damit man diese flüchtigen Bestandtheile um desto besser behalte, muß man nur die geringste Wärme, die zum Ausziehen erfordert wird, anwenden, und diese Aufgüsse in Phiolen oder andern Gefäßen bereiten, welche man genau verstopfen kann.

Die vermittelst des Aufgießens ausgezogenen Bestandtheile sind nach der Art des Auflösungsmittels, mit welchem man es verrichtet, von sehr verschiedener Beschaffenheit.

Das reine Wasser nimmt den Grundstoff des Geruchs oder Spiritus Rector, und salzichte, seifenartige, schleimichte, ausziehbare Theile in sich. Der Weingeist löset den Spiritus Rector, die wesentlichen Oele, die harzichten Materien, welche aus einem Oel von der Art der wesentlichen Oele entstanden sind,

sind, und den größten Theil der seifenartigen Substanz auf. Diese mit dem Weingeist verfertigten Aufgüsse führen, vorzüglich in der Apothekerkunst, den besondern Namen Tinkturen, M. zuweilen auch Essenzen, Elixire, Extrakte u. s. f. so wie sie sich durch ihr äußerliches Ansehen, Gestalt und Consistenz von einander unterscheiden. P. Die Oele lösen den Spiritus Rector und die ölichten Materien auf, von welcher Art sie immer seyn mögen. Die Säuren und die Alkalien lösen die erdichten Theile der Pflanzen, und beynahe alle ihre andern Bestandtheile, auf; allein sie verbergen und verändern sie, und machen durch diese Verbindung, daß ihre Kräfte merklich anders ausfallen. Sie werden daher zu diesen Arten von Ausziehungen wenig gebraucht. S. Zerlegung, Abkochung, Extrakte. M.

Um das Ausziehen der wirksamen Theile zu befördern, pflegt man immer die aufzugießenden Stoffe erst zu verkleinern. Das Wasser kann kalt oder siedendheiß aufgegossen werden. Von dem Unterschiede der heißen und kalten Aufgüsse s. den Artikel Abkochung. Zu weinichten Aufgüssen nimmt man kalten Wein und gießt denselben auf die vorher mit warmen Wasser eingebeitzten Stoffe. Das Ziehenlassen oder Digeriren verstärkt die Kraft der Aufgüsse und muß nach Maßgabe der leichten oder schweren Entwickelung der wirksamen Theile aus weichern oder härtern Körpern mehr oder weniger lange in wohlbedeckten Gefäßen, die jedoch durch eine geringe Oeffnung den Dämpfen einen Auszug verstatten, fortgesetzt werden. Weinichte Aufgüsse müssen nie warm digerirt werden. Uebrigens werden auch noch manche andre, sogar metallhaltige Bereitungen, z. B. der mit zerkleintem Eisen in Berührung gesetzt gewesene Essig oder Wein, Aufgüsse genennet. L.

Auflösung. Solutio. *Dissolution.* Solution. *Dissoluzione.* Die Auflösung besteht in (einer solchen) Vereinigung der gleichartigen Theile eines Körpers mit den gleichartigen eines andern, der von einer andern Natur ist, (so daß in der Mischung unmittelbar ebenfalls nur gleichartige Theile wahrgenommen werden können, R.) und da aus dieser Vereinigung stets ein neuer zusammengesetzter Körper entsteht, so sieht man, daß die Auflösung nichts anders ist, als der Vorgang der Verbindung selbst. M. Man muß die chymische Auflösung nicht mit der mechanischen Auflösung oder Trennung verwechseln. Es ist wohl wahr, daß bey der Auflösung allemal eine Trennung zugleich vorgeht; allein die Körper vereinigen sich auch, oder müssen sich allemal bey der Auflösung zum Theil oder ganz mit einander vereinigen. So sagt man, z. B. Zinn löset sich (unter gewissen Umständen) nicht in Scheidewasser auf, da doch das Zinn offenbar zerstört wird, sein metallisches Ansehen verliert, und

und in ein weißes Pulver verwandelt wird. Es verbindet sich aber das verkalkte Zinn (unter gewissen Verhältnissen) nicht mit dem Scheidewasser, daher wird es nicht aufgelöst genennt. Das Instrument vereiniget sich in der Auflösung mit dem aufzulösenden Körper; bey der mechanischen Trennung hingegen bleibt nach der Operation das Instrument nicht mit dem Körper verbunden. P.

Da sich die Grundmassen zweyer Körper unter einander nicht verbinden können, so lange sie in jedem dieser einzelnen Körper noch unter sich zusammenhängen, so ist es klar, daß die Auflösung nicht vor sich gehen kann, so lange die Zusammenhäufung von wenigstens einem dieser beyden Körper nicht getrennet worden ist; und da die Körper, deren Zusammenhäufung getrennet wird, sich nothwendig in einem flüssigen und zwar entweder tropfbaren oder gasartigen Zustande befinden, so hat dieses zu der Annahme eines gewissen Satzes als Grundsatz Gelegenheit gegeben: corpora non agunt, nisi fluida; das heißt, die Körper wirken nicht, wenn sie nicht flüssig sind. M. Wenn dieser Satz aber als Grundsatz gelten, d. i. allgemeine Wahrheit enthalten soll, so ist er eigentlich auf folgende Art auszudrücken: wenn Körper einander auflösen sollen, so muß wenigstens einer derselben im flüssigen Zustande seyn. R.

Man hat die Gewohnheit, die beyden Körper, welche sich in der Auflösung vereinigen, mit zwey verschiedenen Namen zu bezeichnen. Man nennt gemeiniglich denjenigen den auflösenden oder das Auflösungsmittel, (Solvens. Menstruum. *Dissolvant.* Solvent. *Dissolvente.*) welcher durch seine Flüssigkeit oder Schärfe thätig zu seyn scheint, denjenigen aber aufgelöset, (solutum. *dissous.* dissolved. *disciolto.*) welchem der Mangel am Geschmack oder seine Festigkeit den Schein eines bloß leidenden Wesens giebt. Wenn man also z. B. ein Stück Marmor oder Metall in Scheidewasser auflöset, so werden diese festen Körper für aufgelöset, das Scheidewasser aber für auflösend angesehen. Es ist aber höchst nöthig anzumerken, daß man diese Ausdrücke nicht nach dem Buchstaben nehmen müsse; sie würden sonst in der That von dem, was bey der Auflösung vorgeht, einen falschen Begriff geben; vielmehr ist es sehr gewiß, daß die zwey Körper, die sich in der Auflösung vereinigen, wechselsweise ihre Thätigkeit auf einander ausüben, und daß die daher entstehende Vereinigung nichts anders sey, als die Wirkung des gemeinschaftlichen Bestrebens, welches sie gegen einander haben; daß also in dem angeführten Beyspiel der Marmor oder das Metall eben so sehr, und vielleicht stärker auf die Salpetersäure wirken, als diese Säure auf sie wirkt. Aus diesem Gesichtspunkte betrachtete ohne Zweifel Gellert die Sache, wenn

wenn er die Körper, die man gemeiniglich für die aufgelöseten ansieht, gewissermaßen als auflösende vorzustellen sich bemühet, und z. B. sagt: der Sand löset das Alkali auf. Jedennoch, wenn man nur dieses wohlgefaßt hat, daß bey jeder Auflösung von Seiten beyder Körper, die sich zusammen verbinden, gewirket wird, so kommt es wenig darauf an, ob man den einen das Auflösungsmittel und den andern den aufgelösten Körper nennt; da aber das Wort Auflösung, in seiner eigentlichsten Bedeutung genommen, die Trennung der zusammengehäuften Theile eines Körpers anzeigt, so scheint man sich auf eine deutlichere und genauere Art auszudrücken, wenn man den Körper, dessen zusammengehäufte Theile bereits vor der Auflösung getrennet sind, den auflösenden, und den, dessen Theile sich erst während dem Vorgange der Auflösung selbst von einander trennen, den aufgelöseten nennt.

Da nothwendig wenigstens einer von den beyden Körpern im flüssigen Zustande seyn muß, wenn die Auflösung Statt haben soll, und da die festen Körper nur durch die Dazwischenkunft der Theile von irgend einem andern flüssigen flüssig werden, z. B. durch das Wasser, durch wäßrigte Feuchtigkeiten, oder durch den Wärmestoff als den flüssigsten Körper, so folgt, daß die Auflösung entweder auf dem nassen oder auf dem trocknen Wege erfolgen könne. Diejenigen Auflösungen, da die Grundmassen eines von beyden, oder aller beyden Körper in eine wägbare Flüssigkeit vertheilt werden, wie z. B. die von den Säuren, sind die, welche auf dem nassen Wege vorgehen; diejenigen hingegen, in welchen einer von beyden oder alle beyde Körper anfangen durch das Feuer flüssig gemacht zu werden, wie bey der Verglasung und bey den gemeinschaftlichen Verbindungen der Metalle, geschehen auf dem trocknen Wege. M. Es ist zwar eigentlich nicht Sprachgebrauch, zu sagen, daß nun eine flüssige Substanz in der andern auflöse, wenn ihre Verbindung augenblicklich bey ihrer Vermischung vor sich geht; in dieser Hinsicht würde man auch die Vermischung zweyer durch die bloße Wirkung der Hitze flüssig gemachten Metalle, in so ferne keines zu der Flüssigwerdung des andern etwas beyträgt, nicht Auflösung nennen können. L. Wenn man aber bedenkt, daß es sowohl in der Festigkeit als in der Flüssigkeit verschiedene Grade giebt, daß der höchste Grad der Flüssigkeit eines wägbaren Körpers ein gasartiger Zustand ist, und daß selbst im gasartigen Zustande in Betreff der durch den freyen Wärmestoff bewirkt werdenden Ausdehnung, mithin auch in Betreff des Grades des Zusammenhanges beträchtliche Verschiedenheiten bey einem und demselben Körper Statt finden, so wird man auch sehr füglich sagen können, daß ein flüssiger Körper den andern auflöse, und zwar besonders in dem Falle, wenn beyde

Körper

Körper sich nicht in jedem beliebigen quantitativen Verhältnisse mit einander vermischen lassen. So löset z. B. das Wasser den Aether, aber umgekehrt auch der Aether das Wasser auf, (man vergl. S. 13 u. 14.) Aetherische Oele werden vom Weingeist aufgelöset. Eben so kann man sagen, daß ein Metall das andre auflöse. Kobaldkönig und Silber zusammengeschmolzen, sondern sich in zwey verschiedene Massen ab. Der Kobaldkönig enthält Silber, und letzteres hat etwas vom ersteren aufgelöset. Es kommt bey der Auflösung der Körper nicht bloß darauf an, ob der eine zum Flüssigwerden des andern etwas beytrage oder nicht, sondern nur auf die Wirkung der Theile der Körper gegen einander, wovon wenigstens einer flüssig seyn muß. Man kann auch nicht einmal mit Gewißheit behaupten, daß ein wägbarer Körper an und für sich selbst allein zur Flüssigwerdung eines andern etwas beytrage, denn eigentlich ist der entweder schon inwohnende oder erst einströmende (unwägbare) Wärmestoff als eine absolute Flüssigkeit die alleinige erste Ursache des Flüssigwerdens; und so bald zwey flüssige Körper einander auflösen, z. B. Aether und Wasser, zwey fließende Metalle u. dergl. so ist es ziemlich gleichgültig, welchen von beyden man den auflösenden oder aufgelöseten nennt. R.

Nur in so ferne ist die Auflösung der Körper vollkommen, in so ferne alle und jede Theilganzen ihrer wechselseitigen Grundmassen mit einander zu neuen Theilganzen vereiniget werden. Daher kommt es, daß man, wenn einer von beyden durchsichtig ist, gemeiniglich nach ihrer gemeinschaftlichen Auflösung einen durchsichtigen zusammengesetzten Körper erhält, wie dieses in allen Auflösungen der Kalksteine und mehrerer Metalle durch diese oder jene Säure und in den Auflösungen mancher Erden durch die Alkalien erfolgt. Der Mangel der Durchsichtigkeit in den Gläsern kommt niemals von etwas anderm, als davon her, daß nicht alle Theile vom Sande oder vom Kiesel durch die Salze genau aufgelöset worden sind; oder daß sie einige strengflüssige Materien enthalten, dergleichen gewisse metallische Kalke, und vorzüglich der Zinnkalk, sind, welche der Wirkung des Feuers widerstehen.

Da die Auflösung zweyer Körper durch einander nur durch die Kraft des Anziehens, oder durch das gegenseitige gemeinschaftliche Bestreben der zusammengehäuften Theile von allen beyden geschehen kann: so folgt, daß nach der Auflösung zwischen eben diesen Theilen ein Zusammenhang seyn muß. Daher kommt es, daß die schwersten Körper in den Dünsten und leichtesten Feuchtigkeiten sich schwebend erhalten müssen, wenn sie wirklich durch einander aufgelöset worden sind. Aus diesem Grunde sieht man z. B. den sehr schweren ätzenden Queckſilbersubli-

sublimat sich von dem Weingeiste, der ihn aufgelöst erhält, nicht absondern, obgleich dieser eine der leichtesten Feuchtigkeiten ist. S. Zusammensetzung und Verbindung. M. Inzwischen werden doch die schwerern Theile durch das Gesetz der allgemeinen anziehenden (oder Schwer-) Kraft veranlasset, darnach zu streben, um sich von den leichtern abzusondern. Man löse z. B. einen Theil Kochsalz in fünf Theilen Wasser auf, und stelle die wohldurcheinander geschüttelte Flüssigkeit in eine fest verstopfte Flasche ein oder ein paar Jahre ganz in Ruhe. Nach dieser Zeit gieße man ungefähr drey Viertheile der Flüssigkeit ganz behutsam ab, wiege die Flüssigkeiten ganz genau und dampfe beyde bis zu völliger Trockene und gleichem Grade der Entwässerung ein. Sodann vergleiche man die Gewichte der Salzmengen mit den Gewichten der Flüssigkeiten, woraus sie abgeschieden sind, und man wird finden, daß der untere Theil der Flüssigkeit bemerkbar salzhaltiger als der obere gewesen ist. Eben dieser Fall findet bey einem sehr viel Queckſilber haltenden und daher sehr flüssigen Silberamalgam Statt, weil die Masse, welche aus der Verbindung des Silbers mit einer gewissen Menge Queckſilber entstehet, das Queckſilber selbst an spec. Schwere übertrift. Es giebt daher auch noch mehrere Metallgemische, die man, wenn sie durchaus von einerley Beschaffenheit seyn sollen, nicht lange im Flusse lassen darf. Daher auch die Vorsicht bey dem Probieren des legirten Silbers oder Goldes, von beyden Enden des Zaines oder Barrens eine Probe, ja wohl noch eine dritte aus der Mitte zum Versuch auszuhauen. K.

Einige französische Chymisten haben geglaubt, man müsse zwischen Dissolution und dem, was sie Solution nennen, einen Unterschied machen, (ersteres wird von einigen neuern deutschen Chymisten durch das Wort Auflösung, und letzteres durch Lösung ausgedrückt. K.) Der Grund dieses Unterschiedes beruht darauf, daß aus der gemeinschaftlichen wahren Auflösung (Dissolution) zweyer Substanzen ein neuer, aus diesen beyden verbundenen und unter einander zusammenhängenden Substanzen gemischter Körper entstehe; wie z. B. wenn eine Säure eine Erde oder ein Metall aufgelöset hat, woraus ein Mittelsalz mit erdichtem oder metallischem Grundtheile entsteht: dahingegen in dem, was einige Solution (Lösung) nennen, nur eine einfache Zertheilung und Trennung der einzelnen gleichartigen Theile des zerlegten Körpers erfolge, ohne daß daraus ein neuer zusammengesetzter Körper entstehe. Von der Art sey z. B. die Auflösung der Salze in dem Wasser.

Diese Unterscheidung hat etwas scheinbares und blendendes; wenn man aber nur ein wenig darüber nachdenkt, so wird

man

man bald überzeugt werden, daß sie zu Irrthümern verleiten kann. Der Grund hiervon ist, daß man zwey Wirkungen nicht als wirklich von einander verschieden betrachten muß, wenn sie von einer und ebenderselben Ursache hervorgebracht werden, und nur in dem Mehr oder Weniger, das ist, gradweise von einander sich unterscheiden. Nun haben aber die Auflösung der Mittelsalze im Wasser und die Auflösung der Erden, der Metalle und der Säuren, mit einem Worte, alle Auflösungen, von was für Art sie immer seyn mögen, nur eine einzige und ebendieselbe Ursache, die in der Verwandtschaft der Grundmassen oder einzelnen gleichartigen Theile des aufgelösten und auflösenden Körpers liegt, welche zwischen diesen beyden Körpern größer, als zwischen den Grundmassen eines dieser Körper selbst ist. Ohne diese Bedingung ist jede Auflösung unmöglich, selbst die von den Salzen im Wasser, welche man mit dem Namen Solution belegt; wie das deutlich in die Augen fällt. Uebrigens ist es nicht weniger gewiß, daß sich nach geschehener Auflösung eines Mittelsalzes im Wasser zwischen den Theilen dieses Salzes und den Theilen des Wassers ein wirklicher Zusammenhang findet; es entstehet, mit einem Wort, eine neue Verbindung des Salzes mit dem Wasser, oder wenigstens mit einer größern Menge Wasser. Der unwidersprechlichste Beweis für diese Wahrheit ist dieser, daß mehr Zeit und eine stärkere Hitze erfordert wird, Wasser, welches mit irgend einem minder, als das Wasser, flüchtigen Salze angefüllt ist, abzurauchen, als man brauchet, die nämliche Menge reines Wasser abzurauchen.

Dieser Zusammenhang der Theile der Mittelsalze mit den Theilen des Wassers ist zwar nach der Natur der Salze mehr oder weniger stark; aber bey allen merklich, und bey gewissen, vorzüglich denen, die leicht zerfließen, so stark, daß man viele Mühe hat, ihnen das Wasser ihrer Auflösung gänzlich zu entziehen. S. Krystallisirung, Sättigung und Salze. M.

Inzwischen dürfte der Unterschied zwischen Auflösung und Lösung, welcher in der Urschrift von Macquern, außer der Verleitung zu Irrthümern, auch der Grund- und Nutzlosigkeit angeklagt wird, wohl nicht so ohne Grund seyn. Wenn ich einen Unterschied zwischen beyden mache, so bestehet er darin, daß bey der Lösung wohl eine Verbindung, aber keine Zerlegung, bey der Auflösung hingegen beydes Statt findet. K. Man sieht überhaupt aus dieser Erklärung, daß das, was einige französische Chymisten Solution nennen, eben soviel als das heiße, was andre Chymisten eine superficielle Auflösung nennen. Wenn man von der Auflösung verschiedene Gattungen machen will, so ist es am besten, daß man sage, es gebe Auflösun-

lösungen, wo nur die Zusammenhäufung gebrochen worden ist (superficielle), und solche, wo auch die Zusammensetzung oder Mischung des aufgelösten Körpers oder des Auflösungsmittels verändert worden ist (wesentliche). In dem ersten Falle wird man durch die Abscheidung des Auflösungsmittels, welches selbst nicht verändert wurde, den ganzen unzerstörten Körper, wie z. B. das Salz aus dem Wasser, wieder erhalten; in dem andern Falle aber werden sowohl der aufgelöste Körper als auch zum Theil das Auflösungsmittel zersetzt, und also ganz verschiedene Produkte der Auflösung erhalten werden. So wird zum Beyspiel bey der Auflösung eines Metalles in der Salpetersäure dem Metalle sein Brennbares entzogen und einem Theile der Salpetersäure mitgetheilet, (welche nur durch Verlust ihres säurezeugenden Stoffes (Oxigens), der sich an das entbrennstoffete Metall begiebt, zerlegt wird K.). So scheidet sich die Säure von ihrem ihr beygemischten Wasser, um sich mit dem sich ebenfalls von seinem Wasser scheidenden Alkali bey dessen Auflösung zu einem Mittelsalze zu verbinden. L.

Ausgefrorner Essig. S. Essig, ausgefrorner, oder Verstärkung des Essigs durch Frost.

Ausglühen. S. Anlassen.

Auslaugen. Elixivatio. *Lixiviation.* Elixivation. *Elisivazione.* So nennt man die mit Wasser zu verrichtende Absonderung der in demselben lös- (oder auflös-) baren Theile, die in einer Substanz enthalten sind, welche man in der Absicht vornimmt, um diese Theile selbst zu gewinnen. Diese Arbeit ist in Ansehung der Art, wie sie verrichtet wird, die nämliche mit dem Absüßen oder Aussüßen; aber der Endzweck, warum man sie unternimmt, macht den ganzen Unterschied aus. S. Absüßen. L.

Auspressen. Expressio. *Expression,* Expression. *Espressione.* Das Auspressen ist eine mechanisch chymische Verrichtung, in welcher man vermittelst eines angebrachten Druckes aus einem festen Körper die in ihm enthaltenen freyen flüssigen Stoffe ausscheidet. L. Dergleichen Substanzen sind z. B. alle milchgebende Samen, gewisse Früchte, z. B. Pomeranzen, Citronen, Limonien, Oliven u. a. m. Auch erhält man Oel aus den (durch einen gewissen Grad der Hitze sich dem festen Zustande näherunden) Eyerdottern durch die Auspressung.

Das Auspressen wird gemeiniglich so gemacht, daß man die Substanzen, welche man bearbeitet, auf die Presse bringt, nachdem man sie vorher gestoßen und gequetscht hat.

Die Pflanzen, aus denen man die Säfte erhalten will, dürfen nur in einem Mörsel gestoßen, in eine starke und dichte Leinwand gethan, und hernach, um ihren Saft zu geben, unter die Presse gebracht werden. Diejenigen, welche nicht saftig genug, oder allzu schleimicht sind, als daß sie durch das Auspressen ihren Saft geben könnten, müssen, indem man sie stößt, mit einer gewissen Menge Wasser vermischt werden.

Was die Körner oder Samen betrift, so stößt man sie auch, ehe man sie unter die Presse bringt, um das Oel daraus zu erhalten, bis sie dem Gefühl nach in einen fetten Teig gebracht worden sind, aus dem, so zu reden, das Oel für sich selbst schwitzt. Man füllt sie hernach in einen starken und dichten leinenen (oder auch haarenen) Sack, und bringt sie unter die Presse. Diejenigen, welche das Oel in größerer Menge gewinnen wollen, bringen die gestoßenen Samen oder Mandeln zwischen zwey heiße eiserne Platten; allein dieser Handgriff ist bey den zum medicinischen Gebrauch bestimmten Oelen, wie z. B. das süße Mandelöl ist, verwerflich, weil diese Wärme das Oel scharf macht. Alles, was man thun kann, und was bey einer großen Anzahl Samen und Kerne sogar nothwendig ist, ist dieses, daß man sie vollkommen trockne, ehe man sie stößt und auf die Presse bringt. M. Inzwischen ist der Gebrauch der erwärmten eisernen Platten zum Auspressen der milden Oele nicht ganz und gar verwerflich. Man muß nur die rechte Art der Erwärmung erwählen. Es ist wahr, wenn man die Platten über einem trockenen Feuer erwärmet, so taugt dieser Handgriff nichts. Erwärmet man sie aber durch siedendes Wasser, oder läßt man sie, wenn es angeht, in ein Gefäße mit Wasser thun, und dasselbe darüber eine Zeit lang kochen, so werden dieselben eine solche Wärme annehmen, welche den Oelen gar nicht schädlich ist und das Auspressen sehr gut befördert. P.

Die Eyerdotter müssen hart gekocht und bis auf einen gewissen Punkt geröstet werden, wenn sie ihr Oel durch das Auspressen geben sollen.

Man kann sogar ein ätherisches Oel durch das Auspressen erhalten, wenn desselben nur eine hierzu hinreichende Menge in den Früchten enthalten ist. So erhält man z. B. das wesentliche Oel der Pomeranzen-, Limonien- und Citronenschalen an solchen Orten, wo diese Früchte sehr häufig wachsen, ebenfalls durch das Auspressen. Man schneidet die Rinde der frischen Schalen in dünne Scheiben, und drückt dieselben gegen eine, in einem Glase oder Porcellangefäß aufgerichtete gläserne Tafel, da denn das in den kleinen Bläschen der Rinde sitzende Oel längs dieser Tafel herab in das Gefäße fließt, und sich darin sammelt. Diese wesentlichen ausgepreßten Oele sind

weit

weit annehmlicher, als die aus diesen Schalen destillirten Oele zu seyn pflegen, L. weil sie diejenige Veränderung nicht erdulden, welche während der Destillation durch eine vermittelst der Siedhitze schon zum Theil bewirkt werdende Zerlegung des Oeles Statt findet. K.

Aussieden. Excoctio, metalli superficiem depurans. *Blanchiment de l'argent ou de l'or.* Purification of Silver by Seething. *Bianchimento.* Das Aussieden ist eine Reinigung der Oberfläche der legirten edeln Metalle durch die Auflösung der in der Oberfläche sichtbar gewordenen Theilchen des metallischen Zusatzes.

Das mit Kupfer versetzte und rothgewordene Silber behandelt man auf folgende Art. Man trägt das vorher geglühete und dann wieder erkaltete Silber in eine Lauge, welche aus Wasser und gleichen Theilen Kochsalz und Weinstein bereitet wird, läßt es in ihr bey völligem Sieden derselben eine Viertelstunde oder länger liegen, und bürstet alsdann das herausgenommene Silber mit einer Kratzbürste rein. Eben so kann man durch das Sieden in einer aus Salmiak und Urin bereiteten Lauge, oder in sehr verdünntem Scheidewasser, oder in einer aus weißem Vitriol, Salmiak und Spangrün verfertigten Lauge auch das legirte Gold bey ähnlichen Handgriffen reinigen. L.

Aussüßen. S. Absüßen.

Auswachsen. S. Wachsen.

Ausziehen. S. Zerlegung.

Azote. S. Stickgas und Stickstoff, ingleichen Salpeterſaure Luft, atmosphärische, und Alkali, flüchtiges.

Azurblau. Color coeruleus azureus. *Azur.* Azure. *Azurro.* Die französische Benennung Azur, welche überhaupt dazu bestimmt ist, eine schöne blaue Farbe anzuzeigen, wurde sonst dem Lasursteine, Lapis lazuli, den man, so wie noch jetzt, Pierre d'azur nannte, und der blauen Farbe, welche man daraus bereitet, beygelegt. Nachdem man aber dahin gelangt ist, aus Kobald die blaue Farbe zu machen, so scheint der Sprachgebrauch diesen Namen der letztern zuzueignen; ungeachtet sie von einer sehr verschiedenen Natur ist, und zu den nämlichen Nutzungen, vorzüglich zur Oelmalerey, nicht angewendet werden kann. Man nennt daher jetzt das andere, Lapis lazuli, oder schlechtweg Lapis, und das Blau, welches man daraus zur Oelmalerey verfertigt, Ultramarinblau, (Bleu d'outremer) oder nur Ultramarin. (d'outremer.)

Der

Der Name Azur oder Azurblau wird gemeiniglich dem blauen Glase gegeben, welches man mit dem Kobaldkalke und mit den ihn zu verglasen dienlichen Materien bereitet. So lange auch dieses Glas, welches man Smalte oder Blauglas nennt, noch ganz ist, so bekommt es im Handel den Namen Azur, Azurblau nicht, sondern wenn es zu Pulver gemacht worden ist. Man unterscheidet dieses Blau in viele Gattungen, (welche wiederum mehrere Arten unter sich begreifen. Je nachdem die Güte des Fabrikenproduktes ist, hat man 1) Hochblau, 2) Couleuren, 3) Eschel, deren verschiedene Arten durch Buchstaben bezeichnet zu werden pflegen, wozu man bey den Gattungen die Anfangsbuchstaben H, C und E wählet, und die ordinären Arten durch ein vorgesetztes O, die mittlere Güte des Produktes durch M, und die feinen Sorten durch ein oder mehrere F unterscheidet, z. B. OH, ordinär Hochblau, MC, mittel Couleur, FC, feine Couleur, FFFE, der feinste Eschel, R.) 4) Safflor, 5) Streublau; in Frankreich zählt man drey Arten, nämlich: Azur fin, Azur à poudrer, Azur de quatre feux. Ueberhaupt ist diese Farbe desto schöner und theurer, je höher sie ist, und je feiner sie zerrieben worden. M.

Außerdem kommt es aber auch vorzüglich darauf an, ob die Mischung der gerösteten kobaldhaltigen Erze von der Beschaffenheit ist, daß die Schönheit der blauen Farbe nicht beeinträchtiget wird. Die von den metallischen Theilen so gut als möglich abgesonderten Erze werden, daferne sie Wißmuth enthalten, von diesem durch Absaigern befreyet, da sie denn, wiewohl uneigentlich, Wißmuthgraupen genennet zu werden pflegen; nachdem diese trocken gepocht worden sind, röstet man sie auf dem Heerde des Calcinirofens (S. Lehmann's Cadmiologia Th. I. S. 56. und Tab. II. f. 1 und 2.) während öfterm Umrühren mit einer eisernen Krücke, um den Arsenik abzuscheiden, welcher (m. s. oben S. 234 fg.) in besondern Giftfängen gesammelt wird. Das mit mehr oder weniger gemaltenem Sande gemenget wordene Erz wird Zaffer oder Saffior genennt, und macht eine Handelswaare aus. Werden aber die gerösteten Erze zu Smalte oder Blaufarbe verarbeitet, so menget man sie nach Verhältniß ihres Gehaltes an Kobald mit mehr oder weniger Pottasche und feinem Sande oder gepülvertem Kiesel oder auch reinem Quarz, und schmelzet das Gemenge in einem besondern Schmelzofen (Lehmann a. a. O. Tab. IV — VI. S. 59.) in Glashäfen oder großen Schmelzgefäßen, die aus feuerfestem Thone und halb so viel gepülverten alten Schmelzgefäßen bestehen, welche man in dem Temperir- oder Abwärmeofen (Lehmann a. a. O. S. 61.) erst glühend gemacht hat. Nachdem das Gemenge vollständig verglaset ist, schöpfet man solche mit eisernen geschmiedeten Löffeln durch die

Schopf-

Schöpflöcher des Ofens aus, und gießet sie aus den Löffeln in große mit kaltem Wasser angefüllte Fässer. Die sich bisweilen auf dem Boden der Schmelzgefäße abgesondert habende metallische Masse, sogenannte Kobaldspeise, welche ein Gemisch aus mehrern Metallen in Verbindung mit Arsenik ist, wird in besondre runde eiserne Formen vermittelst des Löffels ausgegossen und in die glühenden Tiegel alsbald wieder neues Gemenge zum Schmelzen geschüttet. Das in Wasser abgelöschte blaue Glas wird nunmehr gepocht und naß auf eigenen Mühlen vermahlen, bis das Pulver die beabsichtigte Feine erhalten hat. (m. s. v. Justi's chym. Schr. B. I. S. 263. und Ferber's neue Beyträge zur Mineralgesch. B. I. S. 5. ingleichen Jar's metallurgische Reisen, übers. von C. A. Gerhardt B. IV. Berlin 1785. S. 581 u. f.) R.

Da die blaue Farbe auch dazu dient, die Stärke zu färben, so wird sie auch blaue Stärke (*bleu d'empois.* Starch-blue. *Turchino d'amido.*) genennet. Man bedient sich derselben zur Malerey mit Wasserfarben, zur Malerey auf Schmelzglas, unechtes und echtes Porcellain, und zur Blaufärbung der Glasflüsse, durch die man die feinen blauen oder bläulichten Steine, z. B. den Saphir, den Aquamarin und andre nachahmet.

B.

Bad. Balneum. *Bain.* Bath. *Bagno.* Man giebt in der Chymie den Namen Bad verschiedenen Materien, deren man sich bedient, um die Wärme an etwas zu bringen. Die hierzu gewöhnlichsten Materien sind das Wasser und der Sand.

Wendet man das Wasser darzu an, so nennt man solches ein Wasserbad, Marienbad. Balneum maris; balneum Mariae, *Bain-marie*; Wather-bath, *Bagno-maria.* Das Wasserbad wird zu sehr vielen Arbeiten und sehr oft gebraucht, und ist eines der schicklichsten Bäder.

Da das der Wirkung des Feuers in einem Gefäße ausgesetzte Wasser, bey der Freyheit, die es hat, auszudunsten, nur einen bestimmten Grad Wärme annimmt, welcher, wenn selbiges einmal zum völligen Sieden gekommen ist, allezeit der nämliche bleibt, so folgt daraus, daß das Wasserbad ein zuverlässiges Mittel sey, diesen Grad der Wärme auf eine stets gleiche Art anzubringen. Weil übrigens eben dieser Grad von Wärme von siedendem Wasser nicht anbrennen, noch irgend einer Materie, welche eine brennzlichte Eigenschaft anzunehmen im Stande ist, solche mittheilen kann; so verschaft das Marienbad noch den Vortheil, daß für die Substanzen, die man demselben aussetzt,

ausſetzt, nichts dergleichen zu fürchten iſt. Auch zu allen Graden von Wärme, die unter dem Grade des ſiedenden Waſſers ſind, kann man ſich des Waſſerbads mit Vortheil bedienen.

Wenn man die Gefäße, in welchen man Deſtillationen oder Digeſtionen anſtellt, in den Sand ſetzt, ſo giebt dieſes das ſogenannte Sandbad, Balneum arenae, *Bain de ſable*, Sand-bath, *Bagno di ſabbia*. Auch dieſes iſt ein ſehr bequemes Mittel, die zu große Wirkſamkeit und Geſchwindigkeit des freyen Feuers zu mäßigen, und alle Grade von Wärme, von dem ſchwächſten Grade an bis zu dem Grade des Glühens, anzubringen. Da dieſes Bad nicht ſo umſtändlich iſt und weniger Vorrichtung erfordert, als das Waſſerbad, ſo iſt es in chymiſchen Werkſtätten ſehr gebräuchlich. Man hat zum Sandbade nur eine irdene oder eiſerne Kapelle nöthig, in welche man feinen oder groben Sand thut. Dieſe Kapelle paßt in den Ofen, und iſt im Stande die Gefäße, z. B. Kolben, Retorten, Phiolen, aufzunehmen, in welchen die zu bearbeitende Materie enthalten iſt.

Das Waſſerbad und das Sandbad ſind die einzigen, die man gemeiniglich jetzt in der Chymie anwendet, weil ſie die bequemſten und für alle Arbeiten hinreichend ſind, welche nicht im freyen Feuer gemacht werden müſſen.

Die ältern Chymiſten, welche alle einen größern oder geringern Hang zur Alchymie hatten, und ebendeßwegen unendlich mehr Sorgfalt, Mühe und Zurüſtung auf ihre Arbeiten wendeten, bedienten ſich auch einer weit größern Anzahl von Bädern, in der Abſicht, um bey ihren Verſuchen den gehörigen Grad der Wärme anzubringen, den ſie erforderten. Sie bedienten ſich des Waſſerdampfes, der Aſche, des Miſtes, der Weinträſtern, und alles deſſen, was ſie zur Erfüllung ihrer Abſichten ſchicklich zu ſeyn ſich einbilden konnten; daher die Namen Dampfbad, Balneum vaporis, *Bain de vapeurs*, Vapor-bath, *Bagno di vapore;* Aſchenbad, Balneum cinerum, *Bain de cendres*, Aſh-bath, *Bagno di cenere;* Miſtbad oder Miſtkaſten, Venter equinus, *Bain de fumier, ou de ventre de Cheval*, Dung-bath, Bath of horſes-belly, *Bagno di letame, di ventre di cavallo;* Weinträſterbad, Balneum vinaceorum, *Bain de marc de raiſins, Bagno di vinaccia;* u. ſ. w. übrig geblieben ſind. Allein ein verſtändiger und geübter Chymiſt kann, wie geſagt, mit dem Waſſerbade und mit dem Sandbade alle chymiſche Arbeiten ausführen, die nicht im freyen Feuer angeſtellt werden müſſen, und es hat derſelbe nicht nöthig zu andern mehr geſuchten Mitteln ſeine Zuflucht zu nehmen. Unterdeſſen kann doch das ſiedende Queckſilber, deſſen Hitze viel größer iſt, als die Hitze des ſiedenden Waſſers, bey einigen

einigen Gelegenheiten auch seinen Nutzen haben. M. Außer dem Queckſilber haben einige, z. B. Lewis im ersten Bande ſeines Zuſammenhanges der Künſte Zürich 1764. 8 auch die Vermiſchung gleicher Theile Zinn, Bley und doppelt ſo viel Wißmuth, nämlich das bekannte ſehr leichtflüſſige Metallgemenge, zu einem chymiſchen Bade empfohlen. L. Ungeachtet Macquer das Aſchenbad ganz für überflüſſig hält, ſo hat es doch auch in gewiſſen Fällen ſeine beſondern Vorzüge. Wenn ich z. B. Aether bey dem Lampenfeuer rectificire und, um die zuerſt übergehenden Theile beſonders zu ſammeln, die Vorlage wechſeln will, ſo iſt zur ſchnellen und ſichern Abkühlung der Retorte kein Bad geſchickter als das Aſchenbad. K.

Man bedient ſich auch des Namens Bad in einer andern Bedeutung, um die Schmelzung der metalliſchen Materien in gewiſſen Arbeiten anzuzeigen. So ſagt man z. B. beym Feinbrennen oder Abtreiben, daß die Metalle im Bade ſind, wenn ſie im Fluſſe ſtehen. Bey der Reinigung des Goldes durch das Spießglas wird dieſes geſloſſene Metall von einigen Chymiſten das Goldbad genannt. Die Alchymiſten, welche das Gold als den König der Metalle betrachteten, nannten das Spießglas das Königsbad, Balneum ſolius regis, *Bain du roi ſeul*, Bath of the king only, *Bagno del re ſolo*, weil in der That nur das Gold der Wirkung des Spießglaſes widerſtehen kann. S. den Artikel Gold, Reinigung deſſelben durch Spießglas.

Ball. Ballon. Vas recipiens ſphaericae figurae. *Allonge. Ballon.* Balloon. *Pallone.* Man giebt dieſen Namen in der Chymie gemeiniglich gläſernen Flaſchen oder Vorlagen, die wegen ihrer vollkommen runden und hohlkugelartigen Geſtalt einem großen Balle wirklich ähnlich ſehen. M. Abbildungen von Ballonen S. in Wallerius phyſ. chym. Schr. Th. I. Tab. 3. f. 91. 92. 93. L.

Man muß in einem Laboratorium Ballonen von verſchiedener Größe haben; von denen, die ein Pfund Waſſer halten, an, bis auf die, in welche funfzehn bis zwanzig Pfund gehen. Die großen Ballonen gebraucht man bey Deſtillationen im Großen, weil ſie eine größere Menge des Uebergehenden enthalten können, und übrigens einen ſo weiten Hals haben, daß ſie den Hals der großen Retorten zur Genüge in ſich nehmen können. Deſtillirt man hingegen etwas Weniges, ſo bedient man ſich aus dem entgegengeſetzten Grunde der kleinen Ballonen.

Die großen Ballonen ſind auch zu ſolchen Deſtillationen nöthig, wo ſich Dünſte entbinden, die ſich ſehr ausdehnen

können, und sowohl elastisch als schwer zu verdichten sind, (z. B. bey der Destillation des Kalksteins, Weinsteins, der englischen Schwefelsäure, L.) weil diese Dämpfe in den kleinern nicht genug Raum finden würden, darin sich herumzuziehen und zu verdichten; daher sie denn entweder die Gefäße zersprengen, oder sich beynahe ganz zerstreuen und verloren gehen würden, wenn man ihnen nicht, um dem Zerplatzen der Gefäße zuvorzukommen, einen hinlänglichen Ausgang verschaffte.

Es entwickeln sich in der Destillation gewisser harter vegetabilischer und thierischer Körper, dergleichen die harten Hölzer, der Weinstein, das Hirschhorn u. s. f. sind, die Luft oder gasartige Substanzen in so großer Menge, und es sind die Dämpfe von gewissen Säuren, z. B. von der rauchenden Salz- und Salpetersäure, so elastisch und zur Ausdehnung geneigt, daß man genöthiget ist, ungeachtet der großen Weite der dabey gebrauchten Ballonen in der Seite derselben noch ein kleines Loch anzubringen, um einem Theile dieser Dämpfe bey dringender Nothwendigkeit einen Ausgang dadurch zu verschaffen. Man verstopft hierauf das kleine Loch, welches ungefähr nur eine halbe Linie im Durchschnitt haben muß, mit etwas Leim oder einem kleinen Stückchen Holze.

Es wäre zu wünschen, daß man in den Glashütten, wo man zu chymischen Arbeiten bestimmte Gefäße macht, sich die Geschicklichkeit erwürbe, alle daselbst verfertigte Ballonen auf der Seite so zu durchbohren. Man würde dieses sehr bequem vermittelst einer Pfrieme bewerkstelligen, welche man in die noch roth glühende und weiche Vorlage hineindrückte. Weil aber dieses nicht geschiehet, so sind die Chymisten gehalten, sich ihre Ballonen selbst zu durchbohren; eine Arbeit, die sehr beschwerlich und mit der Gefahr dieselben zu zerbrechen verknüpft ist. Man verfährt gemeiniglich hierbey folgendermaßen:

Man wählt sich in der Vorlage eine von den Blasen, die sich in größerer oder geringerer Menge fast allezeit in den Gläsern finden. Sie muß an einem solchen Orte gelegen seyn, wo sich das Loch am schicklichsten anbringen läßt; das heißt, dem Halse des Ballons näher als seinem Boden. Man schneidet oder ritzet diese Blase vermittelst der scharfen Spitze eines zu dieser Absicht mit Fleiß zerbrochenen Flintensteins an; worauf man durch das beständige Herumdrehen dieser Spitze des Flintensteins an dem nämlichen Orte die Durchbohrung des Glases zu Stande bringt. Baume hat bemerket, daß es besser ist, wenn der Einschnitt vermittelst des Flintensteins einmal gemacht worden, das Loch mit einer Art dreyeckichten Grabstichels zu verfertigen, der eine starke Spitze hat, oder von einem guten wohlgehärteten Stahl verfertigt ist, weil die eckichten Spitzen

des

des Flintensteins alle Augenblicke abbrechen, wodurch die Arbeit sehr verlängert wird. M. Keir (der englische Uebersetzer dieses Wörterbuches) zieht dem stählernen Werkzeuge, welches wegen der Schwungbewegungen, die es verursacht, das Glas leicht zum Brechen bringen könnte, einen kupfernen Bohrer nebst Smirgel vor. Wie man übrigens dieses Bohren auch ganz ohne Flintenstein bloß mit der Spitze eines wohl gehärteten stählernen Bohrers verrichten könne, lehrt Baume' Erl. Experimentalchymie Th. I. S. 44 f. L.

Zu gewissen Arbeiten gebraucht man auch Ballonen mit zwey Hälsen, die einander gegenüber stehen. Einer von diesen Hälsen muß weit genug seyn, den Hals der Retorte zu fassen, und der andere muß eine schickliche Stärke haben, um in den Hals eines andern Ballons zu gehen. Diese beyden Fugen müssen genau verklebt werden.

Diese Vorrichtung nennt man in einander gefügte Ballonen, Receptacula concinnata, *ballons enfilés*, Enfiladed Balloons, *Palloni infilati*. M. Einige nennen es auch Aludel. Abbildungen davon s. in Baume's erl. Experimentalch. Th. I. Tab. 6. f. 2. zu p. 33. und in Demachy Labor. im Großen Tab. 2. f. 4. Tab. 3. f. 2. L. Der Nutzen derselben besteht darin, daß man den gesammten Raum der Vorlage nach Belieben vermehren kann, indem man auf diese Art so viele Ballonen, als man für nöthig erachtet, an einander legen kann, die alle mit einander in gemeinschaftlicher Verbindung stehen, und eine desto größere Weite ausmachen, je in einer größern Anzahl sie angelegt worden sind. So bedienet man sich z. B. zu Kremnitz in Niederungarn bey der Scheidung des Scheidewassers vom Silber zweyer in einander gefügter Ballonen. Allein die Kunstverständigen, die mit Arbeiten umzugehen wissen, bedienen sich einer so beschwerlichen Vorrichtung selten. Das einzige von diesen Gefäßen, welches beständig im Gebrauch ist, ist ein kleiner zweyhälsichter, länglichter Ballon, den man an die Retorte und an einen großen Ballon legt und verklebt. Er dient zur Entfernung der Vorlage von dem Ofen und zur Verhinderung einer zu großen Erhitzung derselben. Dieser kleine zweyhälsichte Ballon heißt deswegen ein Vorstoß, tubus intermedius. *Alonge*. Adopter. *Allonge*. *Tubo intermedio*. Arten davon abgebildet s. bey Baume' a. a. O. Tab. 6. f. 3. und, vorzüglich den nachher erwähnten Woulfischen, bey Demachy a. a. O. Tab. III. f. 1. Da dieser Vorstoß in seiner Mitte bauchicht ist, so dient er auch, feste Körper aufzunehmen, und sie zu hindern, daß sie nicht mit den flüssigen in den großen Ballon gehen. Diesen letzten Vortheil gewährt der Vorstoß vorzüglich bey den Destillationen der flüchtigen festen Salze.

In gewisser Betrachtung kann auch mit der Vorrichtung in einandergefügter Ballonen diejenige Vorrichtung verglichen werden, welche der vortrefliche englische Chymist Woulf (S. Philosoph. Transact. Vol. LVII. No. 50. p. 517 sq.) mit Nutzen gebraucht, um, fast ohne Verlust, rauchende Salzsäure von der größten Stärke zu erhalten. M. Es ist diese Vorrichtung die nämliche mit derjenigen, welche Pörner in seinen Anmerkungen zu der ersten Ausgabe dieses Wörterbuchs empfohlen hat. L. Sie besteht darin, daß er an dem ersten Ballon, den man gemeiniglich an die Retorte legt, mehrere andere Gefäße mit Wasser anbringt, die mit ihm in einer Verbindung stehen. Diese Verbindung wird vermittelst gläserner Röhren bewirket, und zwar nicht nur zwischen diesen Gefäßen und dem ersten Ballon, sondern auch sofort zwischen diesen Gefäßen selbst. Durch dieses wohlausgedachte Mittel verdichtet sich ein Theil der stärksten rauchenden Säure, der sich anfangs in dem Zustande eines Gas befindet, aller seiner Stärke nach in dem ersten Ballon, und das Uebrige, welches entweder verloren gehen, oder das Gefäß zersprengen würde, tritt in die gläsernen Röhren, und verdichtet sich in dem Wasser der angefügten Gefäße ohne Verlust und ohne Gefahr des Zersprengens. M.

Die in einander gefügten Ballonen oder auch die Vorstöße, ohne zugleich angebrachte Sicherheitsröhren oder einen andern angebrachten Ausweg, können nur in dem Falle zur Erreichung des Zweckes dienlich seyn, wenn während der Destillation bloß solche Dämpfe entstehen, die sich in der gewöhnlichen atmosphärischen Wärme leicht zu einer tropfbaren Flüssigkeit oder zu einem festen Körper verdichten. Sobald Dämpfe oder auch Gasarten entstehen, die sich entweder gar nicht oder nur durch Verbindung mit einer großen Menge Wasser oder einer andern Flüssigkeit verdichten lassen, ist jederzeit nöthig, denselbigen einen Ausweg durch ein entweder in die Vorlage gebohrtes Loch, oder durch eine zwischen der Vorlage und dem Retortenhalse in der Lutirung angebrachte gläserne Röhre, welche beyde verschlossen werden können, zu verschaffen. Allein, sobald man den Stoff der Dämpfe oder Gasarten nicht verloren gehen lassen will, bedarf man eigentlich gar keine in einander gefügte Ballonen, auch, daferne der Retortenhals lang genug ist, nicht einmal einen Vorstoß, sondern nur eine hinlänglich geräumige Vorlage, die entweder tubulirt, oder bloß mit einem eingebohrten Loche versehen ist. Durch auf eine oder die andere Art gemachte Oefnung bringet man eine krummgebogene gläserne Röhre an, deren ein Schenkel nur einen halben Zoll in das Innere der Vorlage reichen darf, und fest eingekittet, der andere Schenkel aber, der an dem Ende wieder etwas aufwärts

wärts gebogen seyn muß, je nachdem man diese oder jene Absicht hat, entweder mit der Gasgeräthschaft in Verbindung gebracht oder in ein mit Wasser gefülltes verschlossenes Gefäß geleitet wird, welches auf ähnliche Art wiederum mit einem andern oder mehreren dergleichen in Verbindung gesetzt werden kann; m. vergleiche Gas und Gasgeräthschaft. K.

Balsam. Balsamus. Balsamum. *Baume.* Balsam. *Balsamo.* Balsame nennt man ölichte, geruchreiche und gewürzhafte Materien, von einer flüssigen, etwas dicken Consistenz, welche entweder für sich aus gewissen Bäumen herausfließen, oder durch Einschnitte erhalten werden, die man mit Fleiß in die Bäume macht, um sie in größerer Menge zu gewinnen.

Diese Balsame, die man noch vorzüglicher Weise mit dem Namen natürlicher Balsame bezeichnen kann, um sie von einigen, ebenfalls Balsame genannten Bereitungen zu unterscheiden, haben ihre Flüssigkeit und ihren Geruch einer mehr oder weniger beträchtlichen Menge wesentlichen oder flüchtigen sogenannten ätherischen Oeles zu danken, welches sie enthalten, und welches man bey dem Grad der Hitze des siedenden Wassers durch die Destillation daraus bekommen kann. M.

Da die eben genannten ätherischen Oele durch die Länge der Zeit, und um desto leichter, je ungehinderter die atmosphärische Luft auf selbige einwirken kann, sich in eine den natürlichen Balsamen ähnliche Flüssigkeit verwandeln, ja sich endlich ganz in Harz umändern, so scheinet die Vorstellung nicht unrichtig zu seyn, wenn man die natürlichen Balsame ebenfalls als verdickte ätherische Oele betrachtet. K. Denn was nach der durch die Destillation bewirkten Entziehung des in ihnen noch befindlich gewesenen wesentlichen Oeles zurückbleibt, kommt demjenigen vollkommen gleich, was nach der Rectification wesentlicher Oele rückständig ist. Es ist wahres Harz, dessen Zerlegung uns völlig eben die Bestandtheile darreicht, wie die natürlichen Harze; und diese letztern sind demnach selbst nichts anders, als Balsame, denen das Alter, die Luft oder die Sonne ihren riechenden und flüchtigen Bestandtheil entzogen hat. M. Inzwischen ist auch nicht zu läugnen, daß die Umänderung der ätherischen oder wesentlichen Oele in Balsame und Harze nicht bloß von der Verflüchtigung des Riechstoffes oder der flüchtigsten Theile, sondern auch durch die nach und nach erfolgende Anziehung des in der atmosphärischen Luft befindlichen Stoffes der Lebensluft (säurezeugenden Stoffes) oder Origens bewirkt wird, denn auch die flüchtigsten Oele erleiden diese Veränderung, welche mit der Abnahme an ihrer Masse, wenn bloß die Verflüchtigung Ursache seyn sollte,

in

in sehr großem Mißverhältnisse stehet. Wenn man z. B. das flüchtigste Terpenthinöl, was bey weit geringerer Hitze, als die des siedenden Wassers ist, ziemlich schnell, ohne einen Rückstand zu lassen, verdunstet, ein paar Jahre lang ganz der Einwirkung der freyen Luft und der gewöhnlichen atmosphärischen Wärme überlässet, so wird die rückständige Balsamähnliche Flüssigkeit noch mehr als den sechsten Theil des Ganzen betragen und in fünfmal so viel des reinsten Schwefeläthers oder der flüchtigsten Flüssigkeit (S. oben S. 13 und 15) aufgelöset, keine solche Mischung bilden, die sich durch den Hitzgrad des siedenden Wassers ganz verflüchtigen läßt, welches doch bey dem flüchtigsten Terpenthinöl sowohl als bey einer Mischung desselben mit (nicht einmal höchst rectificirtem) Aether der Fall ist. Uebrigens ist es gar nicht erwiesen, daß nicht auch schon ein Theil Harz durch die Pflanzenökonomie selbst gebildet zur Mischung der Balsame komme, und daher nicht der ganze Harzgehalt derselben bloß der Einwirkung der atmosphärischen Luft auf die bereits aus dem Pflanzenkörper abgeschiedenen Balsame zuzuschreiben sey. K.

Nichtsdestoweniger scheint Pörner's Bemerkung recht sehr viel Wahrscheinliches zu haben, daß verschiedene natürliche Balsame reicher an flüchtigen riechbaren Theilen, als die Rückbleibsel wesentlicher Oele sind, ob sie gleich mit ihnen die nämliche Consistenz haben. Es wird hierzu nichts mehr erfordert, als daß der feinste Theil von dem wesentlichen Oele der Pflanze, woraus sie erhalten werden, durch seine Verbindung mit irgend einem andern Bestandtheile, und vornehmlich mit einer Säure, (oder wenigstens säurezeugenden Stoffe, dergleichen der Lebensstoff oder Stoff der Lebensluft ist K.) mehr verdichtet und gleichsam figirt worden ist.

Es giebt verschiedene Arten von natürlichen Balsamen; sie sind durch ihren Geruch und durch den Grad ihrer Consistenz von einander unterschieden, wiewohl diese beyden Eigenschaften in einerley Balsam auch viel Verschiedenheit zeigen.

Die vornehmsten natürlichen Balsame sind: der Balsam von Mecca, (*Baume blanc, Baume de la Mecque;* Opobalsamum, Balsamus de Mecca; Balsam of Mecca, White balsam; *Balsamo bianco della Mecca,*) welcher der theuerste und seltenste unter allen ist. M. Dieser ist anfangs weiß trübe, dann durchsichtig gelb, bitterlich balsamisch, durchdringend, citronenartig-wohlriechend leimichtzähe (Friedrich Hasselquist's Iter palaestin. p. 528. J. F. Cartheuser de prec. balsamor. p. 77.). Ein Tropfen desselben schwimmt und verbreitet sich über dem Wasser zu einem dicken Häutchen. Er sollte aus der Rinde des Opobalsambaumes (Amyris Opobalsamum *Linnaei.*

Linnaei. S. dessen Amoen. acad. VII. 55.) quellen; allein nach neuern Entdeckungen giebt ihn die Balsamea meccanensis *Gleditschii* S. Schrift. der Berl. Gesellsch. naturf. Freunde, B. III. S. 127. Er enthält nach Bucquet (Introd. I. p. 279. 281.) wenig ätherisches Oel. L. Den Balsam von Tolu und den Peruanischen Balsam in Schalen, hält Baume' für einen und ebendenselben; doch mit dem Unterschiede, daß der erstere flüssig, und der andere fast trocken ist. M. Inzwischen möchte dieß wohl nicht der Fall seyn; denn den Nachrichten zufolge fließen sie beyde aus besondern Bäumen. S. *Franc. Hernandez* nova Plantar. etc. Historia, Rom. 1651. fol. p. 51. 53. P. Den Balsam von Tolu giebt eine Art von Tanne (Toluifera balsamum) im spanischen Westindien. Man bringt ihn in kleinen Kürbisschalen zu uns. Er ist weichharzig, gelblichtbraunroth, im Geschmack süßlicht, erwärmend, im Geruch den Limonien und der Benzoe ähnlich. (Cartheuser l. c. p. 27.) Den Peruanischen (B. peruvianum s. indicum) liefert nach Mutis Entdeckung (S. Carls von Linne' suppl. plant. syst. Veg. Ed. XIII. Brunsv. 1781.) das Myroxylum peruiferum, welches mit Hernandez Hoitziloxitl, mit Piso's Cabureiba und Aubler's Houmiri balsamifera einerley Strauchpflanze ist; so daß folglich der Cabureibabalsam (Cartheuser l. c. p. 19.) mit dem peruanischen wirklich ganz übereinkommt. Er ist honigdicke, undurchsichtig, röthlichtbraunschwarz, angenehm, gewürzhaft, wohlriechend; beißend und erhitzend im Geschmack. Im Destilliren giebt er von flüchtigem Oele wenig. L. Man soll ihn durch Auskochen der zerkleinerten Rinde, Zweige und anderer Theile der Pflanze mit Wasser erhalten. Derjenige, welcher durch gemachte Einschnitte von selbst abfließen soll, ist weiß, flüssiger und vorzüglicher, wird auch weißer Peruvianscher Balsam (Bals. Peruv. alb.) genennt; seiner Seltenheit wegen ist er aber nicht im Gebrauch. K. Der Copaivabalsam quillt aus der Copaifera officinali im spanischen Westindien; ist öldicke, hell, blaßgelb, wohlriechend, bitter, stechend und auflöslich im laugengesalzten Weingeiste; giebt, destillirt mit Wasser, $\frac{1}{3}$ hellätherisches, ohne Wasserzusatz ein blaues Oel. Der flüssige Storax ist weichharzicht, grau; riecht nach Storax, und wird aus der Rinde des Liquidambar styraciflua Linn. durch das Kochen mit Seewasser bereitet. S. Petiver's Nachricht davon in Phil. Transact. 1708. p. 44. No. 113. Die Terpenthine sind ebenfalls als natürliche Balsame zu betrachten; ein gleiches gilt auch von dem verdickten Erd- oder Steinöl und dem Bergtheer. S. als ein Beyspiel der Eigenschaften und der Zerlegung aller dieser Substanzen das Wort Terpenthin.

Basis.

Basis. Balis. *Base.* Dieser Ausdruck, welcher eben das, was das deutsche Wort Grundlage bezeichnet, wird in der neuern Chymie auf verschiedene Stoffe und deren Eigenschaftsverhältnisse, welche durch die Verbindung mit diesem oder jenem Stoffe eintreten, angewendet. Wir wollen dieses durch einige allgemeine Beyspiele erläutern. 1) Wenn ein wägbarer Stoff mit dem unwägbaren Wärmestoff eine solche Verbindung eingehet, daß das Ganze den gasartigen Zustand annimmt, so wird der wägbare Stoff die Basis des Gas oder Dampfes genennet. Nach diesem Begriffe ist z. B. das Wasser die Basis des Wasserdampfes und der säurezeugende Stoff (Lebensstoff, oder Oxigen die Basis der Lebensluft, der Stickstoff die Basis des Stickgas u. s. w. 2) Wenn ein mit Säure neutralisirbarer Stoff mit einer Säure in Neutralität oder auch nur in Auflösung ist, so wird dieser Stoff die Basis der entstandenen Verbindung oder des erzeugten Salzes genennet. Nach dieser Bestimmung ist z. B. das Kali die (salzfähige) Basis vom Salpeter, das Natron vom Kochsalz, die Talkerde vom Bittersalz, der Eisenkalk vom Eisenvitriol u. s. w. Man siehet leicht ein, daß, in soferne man die Ursache der Salzerzeugung von den mit den Säuren neutralisirten Stoffen ableitet, diese Erklärung eine Unrichtigkeit in sich schließet und kein Grund vorhanden ist, warum man nicht eben sowohl die Säure eine salzfähige Basis nennen könne, denn wenn man auch die Salpeter-, Salz-, Flußspath-, Fett-, Ameisen- und noch einige andre saure nicht in fester Gestalt erscheinende Stoffe ausnimmt, so legitimiren sich doch die größte Anzahl saurer Grundstoffe, wenn auch nicht immer durch ihre Krystallisirbarkeit, jedoch durch ihre Fähigkeit in fester Gestalt zu erscheinen und sich im Wasser aufzulösen als wirkliche Salze, folglich sind sie auch wenigstens eben so salzfähig, als die mit ihnen in Neutralität tretenden Stoffe, welche, wenn man die Laugensalze und einige entkohlensäuerte Erden ausnimmt, an und für sich selbst gar nichts salinisches an sich haben. Wollte man hiegegen einwenden, daß man nur die Salzfähigkeit und nicht den Salzcharakter selbst bey dem Begriffe des Ausdrucks Basis voraussetze, so wird dieß nicht von den Laugensalzen, dahingegen aber von einigen unter das Geschlecht der Säure gehörenden Stoffen gelten können, welche im Wasser fast unauflösbar sind, und erst durch die Neutralisirung mit Laugensalzen in den salzartigen Zustand übergehen, z. B. Wolframsäure, Molybdänsäure und Benzoesäure. Man wird daher bey den neutralen Verbindungen beyde Grundstoffe mit dem Ausdruck Basis bezeichnen und z. B. sagen können, die Basis aller salpetersauren Verbindungen ist die Salpetersäure, und hinwiederum die Basis aller ammoniakalischen Salze ist das Ammonium. Die

Basis

Basis aller schwefelsauren Verbindungen ist die Schwefelsäure, und diejenige aller talkerdigen Verbindungen ist die Talkerde u. s. w. 3) Wird der Ausdruck Basis auch gleichbedeutend mit dem aus der französischen Sprache entlehnten Wort Radical genommen, wodurch derjenige Stoff bezeichnet wird, welcher durch Annahme des Oxigens (und Abgabe des unwägbaren Brennstoffes) eine wirkliche Säure darstellet. So sagt man z. B. der Schwefel sey die Basis (oder das Radical) der Schwefelsäure, der Stickstoff das Radical der Salpetersäure ꝛc.

Um dasjenige zu bezeichnen, was, weil es immer entweder mit dem wägbaren Oxigen oder dem unwägbaren Brennstoff verbunden ist, unmittelbar nicht angeschauet werden kann, bediene ich mich des Wortes Substrat (oder Unterlage). So nenne ich z. B. dasjenige, was mit Brennstoff das reguliniſche Metall, mit Oxigen (Lebensstoff, aber den Metallkalk oder die metallische Säure bildet, das Substrat des Metalles; ein verbrannter Körper hat demnach mit dem Verbrennlichen, woraus er entstanden ist, einerley Substrat gemein. K.

Beizen. Corrodere; lixiviis acribus imbuere. *Mordre.* Zu dem Beizen, einer in vielen Künsten und Handwerken gebräuchlichen und mit chymischen Hülfsmitteln zu bewerkstelligenden Arbeit, müssen alle diejenigen Behandlungen gezählet werden, da man auf der Oberfläche oder in dem Zusammenhange der Theile gewisser fester Körper dadurch eine bestimmte Veränderung hervorbringt, daß man sie der Wirkung einer besondern, meistentheils salzartigen Feuchtigkeit einige Zeit lang aussetzt, ohne daß dabey der Zusammenhang der Theile völlig getrennet wird. Bey jeder Beizung dringen die Theile des Beizmittels in den zu beizenden Körper, welcher in selbiges gelegt oder damit bestrichen wird, mehr oder weniger tief ein, und machen entweder die Consistenz derselben mürber und die Neigung zur Fäulniß geringer, wie bey dem Beizen des Fleisches wilder und zahmer Thiere durch einfachen oder gewürzten Essig; oder sie machen seine Oberfläche reiner und zur Annahme eines andern Ueberzuges geschickter, wie z. B. bey der Beize des zu überzinnenden Eisens, welches durch eine Art von Rockenessig von seiner im Feuer erhaltenen schwarzen Rinde zu befreyen ist; oder sie färben die Oberfläche des Körpers, entweder einerley, wie z. B. bey der Braunbeizung des Holzes durch Scheidewasser, oder bey der Schwarzbeizung des Holzes und Leders durch Eisenvitriolauflösung und Galläpfel- oder Blauholzbrühe; oder verschieden gefleckt, wie z. B. bey der Aetzung der aus verschiedenen zusammengewundenen und geschweißten Eisenarten geschmiedeten damascirten Klingen und Schießröhren mit Deutlichmachung der einander darin durchlaufen-

laufenden Adern (S. Rinmann K. Vet. Ac. Handl. 1774. p. 3 sqq. und in Crell's N. Entd. 1. S. 105 ff.) oder sie machen den Körper zur Annahme einer Farbe geschickt, wohin z. B. die Vorbereitung gewisser Körper, welche gefärbt werden sollen, durch das vorhergehende Einweichen oder Absieden mit einer andern gefärbten oder ungefärbten salzichten Brühe, oder auch durch das Ueberstreichen, wie bey der sogenannten Tödtung, welche die Kürschner gebrauchen, gehören; oder sie verändern endlich, wie bey dem Aeschern der Gerber, die von der Oberfläche eines Körpers abzusondernden Theile so, daß sie sich weit leichter und geschwinder absondern lassen. Zu dieser letztern Art von Beizungen gehören auch die meisten von den in der Wundarzney gewöhnlichen Absonderungen und Zerstörungen fester Theile des thierischen Körpers durch physikalische Hülfsmittel.

Benzoe. wohlriechendes Asant. Benzoe, Asa dulcis, *Benjoin.* Benjamin. Benzoin. *Belzuino. Belgivino.* Benzoe ist ein Harz von einem sehr angenehmen gewürzhaften Geruch, woraus man sowohl durch die Sublimation als auch auf nassem Wege eine eigenthümliche flüchtige Säure erhält, welche fest und krystallisirbar ist, und welche man (besonders wenn sie durch Sublimation bereitet sind) Benzoeblumen, sonst aber auch gewöhnlich Benzoesäure nennt. Was die andern Bestandtheile anbetrift, die man aus dem Benzoe erhält, so sind sie denen ähnlich, welche die andern Harze geben. Der Baum, der dieses Harz giebt, heißt Benzoe-Croton. Croton Benzoe. M. Nach Murray heißt der Baum Styrax Benzoin, und wächset vorzüglich auf Sumatra. In den sechs Jahr alten und etwa sechs bis acht Zoll dicken Stämmen werden auf der Rinde, da wo die Theilung in Aeste anfängt, nach und nach bis auf das Holz selbst Einschnitte der Länge nach gemacht, worauf das Harz ausfließet, trocknet, und mit dem Messer abgeschabt wird. Ein Baum giebt nicht über drey Pfund dieses Harzes, und das Einschneiden darf auch an demselbigen nicht eher als nach zehn Jahren einmal wiederholt werden. Derjenige, welcher zuerst ausfließet, ist zwar der beste, wird aber nur selten bis nach Europa gebracht. Der bey uns gebräuchliche ist rothbraun, spröde und mit Körnern von verschiedener Größe hellerer und dunklerer Farbe gemengt. Je durchsichtiger die Stücke sind und je mehrere weiße Körner darin bemerkt werden, um desto reiner wird dieses Harz gehalten; derjenige, welcher fast durch und durch weiß gefleckt ist, wird für der beste gehalten, und Mandel-Benzoe (Benzoes amygdaloides) genennet. Der schwärzliche und der weißen Körner ermangelnde ist der Benzoe in Sorten (Benzoes in sortis) und meistentheils sehr schlecht. Dieß Harz

wird

wird von Oelen fast gar nicht angegriffen, von dem Weingeist aber ganz aufgelöset. Ungeachtet seines gewürzhaften Geruches giebt es durch Destillation mit Wasser fast keine Spur eines ätherischen Oeles; dasjenige Oel, welches durch die trockne Destillation erhalten wird, ist zum Theil ein Produkt der Zerstörung der Harztheile durch die Hitze, nämlich ein mehr oder weniger empyreumatisches Oel. R.

Benzoeblumen. Flores Benzoes. *Fleurs de Benjoin.* Flowers of Benjamin or Benzoin. *Fiori di Belzuino.* Die Benzoeblumen (welche eigentlich Krystallen der eigenthümlichen in dem Benzoe enthaltenen Säure sind, und deshalb auch Benzoesäure, Acidum benzoicum, *Acide benzoique*, Acid of benzoin. *Acido del belzuino* genennet werden) bereitet man (wenn man sich des trockenen Weges bedienen will) nach Baume' auf folgende Art: Man thut eine beliebige Menge von dem Benzoeharze in eine glasurte irdene Schale, und bedeckt dieselbe mit einer andern umgestürzten steinernen Schale. Die Ränder dieser beyden Schalen müssen auf einem Sandstein abgeschliffen seyn, damit sie recht auf einander passen. Man verklebt sie zusammen mit Papier, worauf Kleister gestrichen worden ist. Die Schale, welche den Benzoe enthält, setzt man über ein gelindes Feuer, wodurch das Oel von Benzoe nicht aufgerieben werden kann. Man läßt die Sublimation vor sich gehen. Wenn die Gefäße erkaltet sind, nimmt man das Klebwerk sehr gemächlich und mit Verhütung alles Daranstoßens weg. Ist die Sublimation gut von statten gegangen, so wird man die oberste Schale mit schönen, sehr glänzenden Blumen ganz besetzt finden, die einem höchst reinen, in platte Nadeln krystallisirten Salze gleichen. Gemeiniglich findet man auch eine ziemliche Menge dieser Blumen, die noch nicht aufgestiegen sind, und die Oberfläche des Benzoe bedecken. Alle nimmt man mit einer Feder gemächlich weg.

Der glückliche Erfolg der Arbeit hängt von dem rechten Grade der Wärme und der zur Sublimation erforderlichen Zeit ab. Giebt man zu starke Hitze, so verursacht man, daß ein Theil des Benzoeöles mit den Blumen aufsteigt. Sie sind alsdann gelb und vom Oele verunreiniget. Man muß sie in diesem Falle bey einer geringern Wärme zum zweyten Male sublimiren. Hat man hingegen nicht genug Wärme angebracht, oder das Feuer nicht lange genug fortgesetzt, so bekommt man nicht alle Blumen, welche die dazu genommene Menge Benzoe geben kann. Dann wird ebenderselbe Benzoe, aufs neue sublimirt, neue Blumen liefern.

Das

Das ehedem gebräuchliche Verfahren bey der Bereitung dieser Blumen bestand darin, daß man den Benzoe in einen irdenen Topf that, auf welchen man eine sehr hohe kegelförmige Papierdüte, oder einen Hut von Pappe setzte. M. Die so eben beschriebene Art, deren sich Baume' (S. dessen Elemens de Pharmacie à Paris 1762. p. 129.) bedient, hält Macquer aus dem Grunde für vorzüglicher, weil die Papierdüten oder Hüte von Pappe viele Blumen, von denen sie durchdrungen werden, in sich ziehen, die folglich ganz verloren gehen; und weil außerdem der Benzoe in einer Schale weit mehr ausgebreitet ist, als in einem Topfe, als wodurch die Sublimation stets begünstiget wird. Allein ich halte dafür, daß die alte Art, die Benzoeblumen zu erhalten, besser als die von Baume' angegebene Art ist. Die Ursache ist diese, weil man die papierne Düte von Zeit zu Zeit abnehmen, sogleich eine andere darauf setzen und wahrnehmen kann, ob sich etwas vom Oele zugleich in die Höhe begeben. Nach der von Baume' angegebenen Art kann man nicht wissen, ob das Oel zu steigen anfängt, bis man die Gefäße von einander genommen hat. Hingegen in der papiernen Düte kann man es bald sehen. Uebrigens geht auch bey letzterer Art sehr wenig verloren. Man muß nur ein recht gutes und dichtes Schreibpapier zu den Düten nehmen, und diese also verfertigen, daß sie halb über das Gefäße heruntergehen. Auf diese Art habe ich allemal sehr schöne weiße Blumen ohne sonderlichen Verlust erhalten. Da überdieß diese Art leichter und bequemlicher, als jene ist, so wird sie allemal vor jener einen Vorzug verdienen. P. Dem Einziehen der Benzoeblumen in das Papier kann man leicht vorbeugen, wenn man den papiernen oder besser den von starker Pappe angefertigten Hut in und auswendig sehr stark mit Leimwasser angestrichen und scharf getrocknet hat. K. Stellt man das Auftreiben der Benzoeblumen in einer weithalsigen gläsernen Retorte an, so kann man bey mäßiger Feuerung ebenfalls die Benzoeblumen schön weiß und ohne Verlust erlangen. Neumann (med. Chym. B. I. S. 489.) feuchteten gröblichgestoßenen Benzoe mit höchstgereinigtem Weingeist an, der noch vor den Blumen übergeht. Bey etwas stärkerm Feuer häufen sich die Benzoeblumen im Halse der Retorte und in der Mündung der Vorlage, wie eine dicke butterförmige Materie an, die von aufgestiegenem Oele gelb gefärbt wird. Wirft man diese Materie in siedendes Wasser und läßt sie noch etwas aufkochen, so zerschmelzt sie mit Absetzung des Oeles und die durch Löschpapier geseihete Feuchtigkeit setzt im Erkalten die schönsten Krystallen ab. Man gewinnt auf diese Weise aus einem Pfunde Benzoe eilf bis zwölf Quentchen Blumen (Göttling Almanach 1780. S. 65 ff. und 1781. S. 3.) L. Sollte die wäßrige Auflosung der Benzoeblumen

blumen oder der Benzoesäure von empyreumatischen Theilen noch etwas gelbgefärbt seyn, und daher kein ganz weißes Salz durch Abdunsten liefern, so kann solche durch Seihung über gepulverten ausgeglüheten Holzkohlen sehr leicht entfärbt werden. R. Auch Geoffroy bemerkt schon, daß man dieses Salz auch auf nassem Wege durch Bearbeitung der Benzoe mit Wasser und Krystallisation erlangen könne. Man kocht nämlich gestoßenen Benzoe in einem Topfe mit Wasser und filtrirt die Feuchtigkeit in ein steinernes Gefäß, wenn sie noch heiß ist. Durch das Erkalten setzt sie silberfarbne Krystallen ab. Das während dem Kochen zusammengeflossene Benzoeharz kann, um noch mehr Benzoesalz zu gewinnen, wiederum zerstoßen und auf die ähnliche Art noch einige Male ausgekocht, und dann doch noch zu geringem Räucherpulver angewendet werden, da es weder durch etwas Fremdes verunreinigt, noch an seinem Oele Verlust oder Veränderung erlitten hat. (Göttling a. a. O. S. 68 f.) Inzwischen hat Scheele (Schwed. Abh. 1776. S. 128 ff. Crell's N. Entd. III. 98 ff. ingleichen Scheele sämmtliche phys. chem. Schriften herausgegeben von D. S. F. Hermbstädt, B. II. S. 93 u. f.) die Benzoesäure auf dem nassen Wege am reichlichsten zu bereiten gelehrt. Er löscht vier Unzen Kalk mit zwölf Unzen Wasser, und gießt nach geendigtem Brausen noch acht Pfund Wasser hinzu. Dann gießt er von dem so erhaltenen Kalkwasser auf ein Pfund feingestoßenen, in einer verzinnten Pfanne enthaltenen Benzoe, um das, die Vermischung erschwerende Zusammenbacken zu hindern, anfangs nur sechs Unzen, und das Uebrige nach und nach zu, und läßt das Gemenge bey gelindem Feuer unter stetem Umrühren eine halbe Stunde kochen; worauf er es vom Feuer nimmt, einige Stunden stehen läßt, und das Klare abgießt: das Rückbleibsel aber wiederum noch zu verschiedenen Malen, jedesmal mit acht Pfund Wasser, wie zuvor, kocht, und das Klare mit dem Vorigen vermischt; zuletzt aber das Rückbleibsel auf einem Seihezeuge mit heißem Wasser einige Male aussüßt. Die erhaltene gelbe Lauge siedet er bis auf zwey Pfund ein, läßt sie durch ein Seihezeug, um sie vom Harze zu reinigen, in einen Kolben laufen, und tröpfelt nach dem Erkalten unter beständigem Umrühren, bis keine Fällung mehr erfolgt, und die Mischung säuerlich schmeckt, Salzsäure hinzu. Das Benzoesalz fällt hierbey mit Verbreitung des ihm noch anklebenden Benzoegeruchs zu Boden, und muß sodann auf ein Seihezeug gebracht, mit oft hinzugegossenem Wasser ausgesüßt, und endlich in gelinder Wärme getrocknet werden. So hat es zwar nur eine pulverichte Gestalt, erhält aber die gewöhnliche nadelformige krystallinische leicht durch Auflösen in heißem Wasser, Seihen durch Tuch in einem heißgemachten Kolben, und Erkalten der

Auf-

Auflösung. Durch wiederholtes Abdampfen und Anschießen gewinnt man auch das vorher im Absüßewasser und nachher in der Mutterlauge des aufgelösten Salzes befindliche übrige Salz rein und lauter. Auf diese Weise gewann Scheele aus einem Pfund Benzoeharz zwölf bis vierzehn Quentchen Salz, und dieses Verfahren ist gewiß ohne Tadel. Denn das mit dem Kalke verbundene Benzoesalz wird von der Salzsäure ganz rein gefällt, und das aus Salzsäure und Kalk entstehende Salz ist, da es nicht leicht anschießt, nicht im Stande, jenem sich beyzumischen.

Indessen haben doch, weil die ersten unvollständigen Nachrichten von Scheelens Verfahren meldeten, daß dabey Vitriolsäure angewendet würde, und man folglich mit Recht befürchtete, daß der alsdann sich dem Benzoesalz beymischende Gyps es verunreinige, und auch schwer davon, und kaum ohne Verlust zu scheiden sey, verschiedene Scheidekünstler statt des Kalkwassers sich alkalischer Laugen bedient, die jedoch schon vorher Scheele weniger nützlich, als das Kalkwasser, gefunden zu haben erzählt. Göttling (Almanach 1782. S. 161 ff. 1784. S. 55 f.) wählte hierzu das Gewächs-, und Gren (in Crell's N. Entd. VIII. S. 111.) das Mineralalkali; von denen sie das mit ihnen im Kochen verbundene Benzoesalz durch Vitriolsäure scheiden. Beyde Verfahrungsarten sind übrigens in Rücksicht des ergiebigen Gewinnes am Salze und des noch zum Räuchern brauchbaren harzichten Rückstandes, ziemlich vortheilhaft, obgleich in Rücksicht der Trennung des Benzoesalzes vom vitriolisirten Weinstein oder Glaubersalze mehr Arbeit nöthig ist, als bey der Trennung derselben von dem zerfließbaren salzgesäuerten Kalchsalze; L. indem, wenn erstere vollständig geschehen soll, die Digestion mit Weingeist, welcher zwar die benzoesauren, aber nicht jene schwefelsauren neutralen Salze auflöset, erforderlich, und man, daferne etwas zu viel Schwefelsäure zum Scheiden angewendet worden, gegen eine Spur anhangender Schwefelsäure nicht einmal ganz gesichert ist, indem die mit Säureüberschuß versehenen schwefelsauren Laugensalze im Weingeist nicht absolut unauflösbar sind. K. Mehr des Versuchs, als des Vortheils wegen, habe ich flüchtiges Alkali angewendet, welches ich aus einem Lothe Salmiak durch eben so viel in achtmal mehr Wasser aufgelöstes ätzendes Pflanzenlaugensalz austrieb, und auf ein Loth in der Vorlage befindliches gepülvertes Benzoeharz leitete. Die übergegangene und vom zusammengesinterten Harz durch Seihen geschiedene Feuchtigkeit sahe gelb, roch nicht mehr alkalisch, sondern benzoeartig, schmeckte salzichtgewürzhaft, und ließ, wenn Vitriol- oder Essigsäure hinzugegossen wurde, das weiße Benzoesalz reichlich als ein Pulver fallen.

Das

Das auf dem naſſen Wege bereitete Benzoeſalz iſt gleich anfangs im Geruch nicht ſo ſtark, als das durch Sublimiren oder Deſtilliren verfertigte, weil es minder ölicht iſt. (Bergmann Opuſc. III. 373.) Auch legt letzteres durch öfteres Auflöſen, Durchſeihen und Anſchießen den Benzoegeruch ab; (Lichtenſtein in Crell's N. Entd. IV. 9.) L. wie denn überhaupt der Benzoegeruch nur von anhangenden ätheriſch öligten Theilen herrührt, und nicht zu den weſentlichen Miſchungstheilen dieſer Säure gehört, welche, wie wir in der Folge noch zeigen werden, nicht bloß im Benzoeharz, ſondern auch in andern Körpern vorhanden iſt, die keinen demjenigen dieſes Harzes ähnlichen Geruch haben. R. Es iſt luftbeſtändig; (Ebendeſſ. S. 11.) ſteigt bei langſamer Erhitzung in weißen Dämpfen ganz, und mit einem Nießen, ja Huſten erregenden Geruche auf, fließt bey ſchneller Erhitzung im ſilbernen Löffel, ohne ſich zu entzünden, und was davon nicht verraucht, wird auf ſeiner Oberfläche im Erkalten ſtrahlicht. Nur die Flamme entzündet es, und es verbrennt ohne Kohlenrückſtand. (Lichtenſtein a. a. O. Bergmann a. a. O.)

Die Benzoeſäure iſt mehr ſüßlich als ſäuerlich von Geſchmack, röthet aber die Lakmustinktur beträchtlich und erregt auf der Zunge oder vielmehr im Schlunde eine ſehr gelinde brennende oder ſtechende Empfindung. Wenn ſie gewürzhaft ſchmeckt, ſo rührt dieß von anhangenden Oeltheilen her. Sie löſet ſich in vier und zwanzigmal mehr ſiedendem Waſſer auf; erfordert aber, um beym 50ſten Grad der Wärme nach Fahrenheit aufgelöſt zu bleiben, faſt fünfhundertmal mehr Waſſer. Von dem Weingeiſt wird ſie ſelbſt in der Kälte leicht aufgelöſet; (Bergmann a. a. O.) letzterer nimmt beym 46.° Reaumür gleichviel davon in ſich. (Wenzel v. d. Verw. S. 432.) Waſſer ſcheidet die Säure daraus in Geſtalt kleiner Spießchen. (Lichtenſtein a. a. O.) L. In Betreff der Kryſtallen-Geſtalt dieſer Säure kommt es ſehr darauf an, ob ſie durch Sublimation, oder durch Auflöſung in ſiedendem Waſſer und Erkaltung, oder durch äußerſt langſames Verdunſten einer wäſſerigen Auflöſung oder endlich durch eben ſo behutſames Verdunſten einer weingeiſtigen Auflöſung blos in niedriger Temperatur der Atmoſphäre mit Vermeidung aller Erwärmung veranſtaltet worden. Auf die letzterwähnte Art werden die Kryſtalle weit dichter, größer und regelmäßiger. R. Die angezündete weingeiſtige Auflöſung derſelben brennt zuletzt mit Verſprühen hellglänzender Funken hellroth. (Wenzel a. a. O.)

Die Benzoeſäure iſt dem Benzoeharze nicht ausſchließlich beygemiſcht; ſchon in Crell's chym. Journal Th. I. S. 58 f. findet ſich die Bemerkung, daß auf dem Boden eines Gefäßes, worin man eben eine Menge Peruaniſchen Balſam erhalten, eine

Menge auf einander liegender salpeterförmiger, aber kurzspießigter Krystallen gefunden worden, die weiß und wie Benzoeblumen sahen, wie Peruanischer Balsam rochen, säuerlich schmeckten, sich in kochendem Wasser auflöseten, und nach der Erkaltung des Wassers sogleich sich wieder krystallisirten. Der ungenannte Beobachter hält sie für keinen natürlichen Bestandtheil des wahren Peruanischen Balsams, und glaubt, daß derjenige, worin sie sich gefunden, durch die Kunst verfertiget worden sey. Ich will dieses weiter nicht bestreiten; will aber hierbey die Anmerkung machen, daß schon im Jahre 1709. Dr. Joh. Christian Lehmann in seiner zu Leipzig gehaltenen Streitschrift de balsamo peruviano S. 22. erzählet, daß er bey der chymischen Zerlegung dieses Balsams Blumen, die den Benzoeblumen glichen, erhalten habe. Die mit laugengesalznem Wasser bereitete Mastixabkochung gab nach dem Erkalten durchgeseiht und mit Salzsäure vermischt nach Westrumb's Beobachtung (Crell's N. Entd. XI. 113.) etwas dem Benzoesalze sehr ähnliches. L. Daß sie in mehreren Harzen und auch wohl noch andern Produkten des Pflanzenreiches ein Gemengetheil nicht nur seyn könne, sondern auch wirklich sey, leidet wohl keinen Zweifel. Ich untersuchte im vorigen Jahr einen im Zimmtöl während einer langen Reihe von Jahren entstandenen krystallinischen, theils tafel- theils säulenförmigen Anschuß, dessen Masse ungefähr in etwas über ein halbes Quentchen bestund; sie verhielt sich, nachdem die anhangenden Oeltheile durch langes Liegen auf Druckpapier und durch wiederholtes Abspühlen mit wenigem kalten Weingeist ganz abgesondert waren, einen fast kaum bemerkbaren Zimmtgeruch ausgenommen, in ihren Erscheinungen ganz wie reine Benzoesäure. Fourcroy und Vauquelin (in Scherer's allgem. Journ. d. Ch. B. II. S. 432—447.) fanden diese Säure in dem Urin der Pferde und Kühe in nicht unbeträchtlicher Menge, und sie scheinet ein Mischungstheil des Urins mehrerer vierfüßigen grasfressenden Thiere zu seyn. Giese (ebend. B. VII. S. 581—589.) schied selbige aus dem Pferdeharne durch Hinzutröpfelung von Salzsäure, und macht die Bemerkung, daß die Menge der Benzoesäure in dem Pferdeurin nicht bloß von der Nahrung, sondern auch von dem Gesundheits- oder Krankheitszustande des Thieres abhängig sey. Ich habe die von Giese aus dem Pferdeurin abgeschiedene Benzoesäure selbst zu untersuchen Gelegenheit gehabt; sie unterschied sich bloß durch einen schwachen Geruch nach Pferdeurin, dieser Geruch verschwand inzwischen immer mehr und mehr durch die Einwirkung der atmosphärischen Luft und durch öfteres Auflösen und Krystallisiren. R.

Diese Säure giebt mit Laugensalzen vereinigt, wahre Mittelsalze. Das benzoesaure Kali, Kali benzoicum, benzoas kali,

Digitized by Google

kali, *Benzoate de kali ou de potaſſe*, ſchießt zu federichten Kryſtallen an, welche ſalzicht und ſcharf ſtechend ſchmecken, an der Luft zerfließen (Lichtenſtein) und durch Kalkwaſſer zerſetzt werden (Bergmann). Das benzoeſaure Natron, Natron benzoicum, *Benzoate de ſoude*, macht ähnliche etwas größere, an der Luft zerfallende, übrigens leichtauflösliche Kryſtallen von mildem Geſchmacke. Das benzoeſaure Ammonium oder der Benzoeſalmiak, Ammonium benzoicum, *Benzoate d'ammoniaque*, ſchießt etwas ſchwer federicht an, zerfließt an der Luft, ſchmeckt ſcharf, und iſt ſublimirungsfähig.

Benzoeſaure Kalkerde, Calx benzoica, *Benzoate de Calce*, ſchießt zu weißen glänzenden Spießchen an, welche theils feder-, theils netzförmig ſich verbinden, ſchmeckt ſtumpf ſüßlicht, und iſt im Waſſer weniger, als die vorigen Mittelſalze, aber leichter, als das reine Benzoeſalz, auflöslich.

Benzoeſaure Bitterſalzerde oder Talkerde, Magneſia benzoica, Talcum benzoicum, *Benzoate de magneſie*, hat kurzfederichte Kryſtallen, ſchmeckt bitterlich ſcharf, und löſet ſich leicht im Waſſer auf. Kalkwaſſer entreißt der Bitterſalzerde die Säure.

Benzoeſaure Alaunerde oder Thonerde, Argilla benzoica, *Benzoate d'alumine*, iſt ein Salz von geringem anziehenden Geſchmack, welches durch Kalkwaſſer zerſetzt wird.

Benzoeſaure Schwererde oder Baryt, Barytes benzoica, *Benzoate de baryte*, iſt noch nicht gehörig unterſucht; verbindet ſich aber mit Kalkwaſſer ohne einigen Niederſchlag zu einem dreyfachen Salzgemiſch, weshalb auch aus der benzoeſauren Kalkerde durch im Waſſer aufgelöſeten entkohlenſäuerten Baryt nichts niedergeſchlagen werden ſoll. (Bergmann a. a. O.) Auch iſt es weniger auflöslich im Waſſer, als die übrigen Benzoemittelſalze, ſo wie das kalkerdichte. *L.*

Die benzoeſaure Strontianerde. Strontiana benzoica, *Benzoate de Strontiane*, kryſtalliſirt nach Meyer (in Crell's Ann. 1796. B. I. S. 413.) in ſechsſeitigen Tafeln. Von dem Verhalten der Benzoeſäure zu den übrigen alkaliſchen Erden iſt bis jetzt noch gar nichts bekannt. Auf die reguliſchen Metalle zeigt die Benzoeſäure, wenn man Eiſen, Kupfer, Manganeſium, Zink und Bley ausnimmt, welche inzwiſchen von denſelben nur ſehr ſchwach angegriffen werden, gar keine Wirkung; dahingegen gehet ſie mit den aus ſauren Auflöſungen durch Kali oder Natron gefälleten Kalken größtentheils eine Verbindung ein. Auch werden mehrere neutrale metalliſche Salze, z. B. ſalpeterſaures Queckſilber, durch die benzoeſauren Laugenſalze zerlegt und eine in Waſſer ſchwer auflösbare benzoeſaure Metallverbindung erzeugt. Nach Trommsdorf (Journ. d. Pharm. B. I. S. 162—185.) wird der friſch niedergeſchlagene Goldkalk

von der Benzoesäure nicht nur (obgleich sparsam) aufgelöset, sondern auch dadurch ein im Wasser schwer, im Weingeist aber fast gar nicht auflösbares Salz gebildet, welches in unregelmäßige luftbeständige Krystallen anschießet; durch starke Hitze entweicht die Säure und, das Gold bleibt reguliniſch zurück. Eine gleiche Bewandtniß findet in Betreff des Silbers Statt, welches sich inzwischen im heißen Wasser leicht auflöset; man kann dieß Produkt durch Zerlegung der salpetersauren Silberauflösung mit benzoesauren Laugensalzen vermittelst der doppelten Wahlverwandtschaft sehr leicht erhalten. Mit dem benzoesauren Platin, welches zu gelblichen sternförmigen luftbeständigen Krystallen anschießet, finden ähnliche Erscheinungen wie bey dem Golde und Silber Statt, das schwer auflösbare benzoesaure Queckſilber, dessen bereits vorhin gedacht worden, zerlegt sich in der Hitze, indem Benzoesäure und laufendes Queckſilber abgesondert verflüchtiget werden. Mit den Bleykalken (besonders wenn selbige kohlensauer sind) läßt sich die Benzoesäure sehr wohl verbinden; das Produkt hat beynahe den Geschmack des essigsauren Bleyes, schießet zu dünnen blätterigen luftbeständigen, im Wasser und Weingeist ziemlich auflösbaren Krystallen an, welche sich in Betreff der Zerlegung durch Säuren, neutrale Salze und Hitze wie das essigsaure Bley verhalten. Die Eisenkalke werden in unsrer Säure weit besser als das reguliniſche Eisen aufgelöset, die Neutralität ist aber schwer zu erreichen: die durch gelindes Verdunsten entstehenden gelben rhomboidalischen süßschmeckenden, im Wasser und Weingeist zum Theil auflösbaren Krystalle verwittern leicht an der Luft, und werden durch eben die Substanzen wie das salzsaure Eisen zerlegt; auch wird bey Entweichung der Säure im Glühfeuer wieder ein Theil Eisen mit fortgerissen. Das durch Auflösung des frisch niedergeschlagenen Kupferkalkes in Benzoesäure entstehende Salz schießet zu dunkelgrünen spießigen Krystallen an, sie haben einen bittern Geschmack, lösen sich schwer im Wasser, und im Weingeist fast gar nicht auf, verwittern an der Luft, und werden durch eben die Mittel wie das essigsaure Kupfer zerlegt. Gleiche Bewandtniß hat es mit den kleinen weißen Krystallen des durch Auflösung des weißen (kohlensauren) Manganesiumkalkes in Benzoesäure entstehenden Salzes. Mit dem Nickelkalke so wie auch mit dem nicht in hohem Grade oxydirten Spiesglanzkalke soll die Benzoesäure keine krystalliniſche, sondern nur eine blätterige, an der Luft verwitternde, im Wasser leicht und auch etwas im Weingeist auflösbare Masse liefern. Der durch Kali aus der salpetersauren Wismuthauflösung gefällete Niederschlag wird von der Benzoesäure aufgelöset und spießige Krystalle erzeugt, welche bey ihrer sparsam erfolgenden Lösung in Wasser und Weingeist zum Theil eben so wie der salpetersaure Wismuth

zerlegt

zerlegt werden. Zinkkalk läßt sich leicht mit unsrer Säure verbinden; die mittelst des Wassers bewirkte Auflösung ist wasserhell, und liefert durch langsames Verdunsten dendritische verwitternde herbsüßlich schmeckende, in Weingeist eben so wie im Wasser auflösbare Krystalle. Mit dem Zinne findet die Verbindung nur durch Zerlegung des salzsauren Zinnes vermittelst der benzoesauren Laugensalze Statt; dieses Produkt wird nur im siedenden Wasser, vom Weingeist aber gar nicht aufgelöset. Auch der weiße Arsenikkalk löset sich in der Benzoesäure zu einer krystallisirbaren, sauer und stechend schmeckenden Flüssigkeit auf; diese Auflösung liefert federartige Krystalle, welche an trockner Luft verwittern, und deren Auflösung in Wasser weder durch reine noch kohlensaure, wohl aber durch geschwefelte Laugensalze einen Niederschlag erzeuget. Die Verbindung des Urans mit der Benzoesäure wird nach meiner Erfahrung (S. meine Abhandl. a. a. O. 1. St. §. 22.) ebenfalls am sichersten durch doppelte Wahlverwandtschaft zu Stande gebracht, welches auch in Betreff des Kobaldes seine Anwendung findet.

Eigentlich wissen wir von den benzoesauren Metallen, Gold, Silber, Kupfer u. s. w., aurum, argentum, cuprum etc. benzoicum, *Benzoate d'or, d'argent de cuivre etc.* noch sehr wenig, und selbige verdienten daher eine nähere Untersuchung, welche aber, da sie mit beträchtlichen Quantitäten vorgenommen werden müßte, wegen der nicht unbeträchtlichen Kostbarkeit der Benzoesäure, und weil man von diesen Verbindungen nicht viel Nutzen für die praktische Chymie erwartet, eben nicht viel anziehendes hat. R.

Alle diese salzichten und erdichten Mittelsalze lassen sich durch die Mineralsäuren, ja auch durch die Essigsäure, zerlegen, und das Benzoesalz scheidet sich von ihnen in Gestalt eines weißen Rahms, welcher oben aufschwimmt. Die Säuren aller Art nehmen dieses Salz zwar auf dem nassen Wege in sich; ändern aber desselben Natur nicht. Weißes Vitriolöl wird davon braun, weiße starke Salpetersäure gelblicher; aber zugesetztes Wasser scheidet das Benzoesalz wieder rein aus. Göttling (Almanach 1780. S. 69.) bediente sich daher der Salpetersäure, die er mit Wasser verdünnte und mit Benzoeharz kochte, zur Ausscheidung des Benzoesalzes, wie es scheint, mit Vortheil. Sein Verfahren verdient wiederholt zu werden, da vielleicht die Salpetersäure durch ihren reinen Luftbestandtheil zur reichlichern Gewinnung des Salzes aus dem Harze selbst viel beytragen dürfte. Doch fand Hermbstädt, (S. Crell's chem. Ann. 1784. B. I. S. 528. 1785. B. II. S. 304 ff.) daß wiederholte Bearbeitung der Benzoesäure mit Salpetersäure in Destillirgefäßen einen angenehmen Kirschwassergeruch, und bey nach und nach vermehrter Hitze eine Art von Zerstörung erzwingt. Denn er

erhielt

erhielt, nach übergetriebener Salpeterſäure und einer neuangelegten Vorlage, mit Hinterlaſſung eines kohlenartigen Rückſtandes, eine übergehende braune Feuchtigkeit, welche erſtickend, aber doch benzoeartig roch, brennend bitter und ſauer ſchmeckte, mit Brunnen-, deſtillirtem und Kalkwaſſer, wie auch mit der kochſalzſauren Kalkauflöſung gemiſcht, anfangs eine milchweiße Farbe hervorbrachte, nachher aber ſich ganz darin auflöſete, und mit viermal mehr Salpeterſäure deſtillirt, nach deren Uebergange ſich als ein gelber ſauerbittrer Salzklumpen zeigte, der, im warmen Waſſer aufgelöſet, das Kalkwaſſer und die Bleyauflöſung trübte. Er gab dieſem ſo veränderten Benzoeſalz den Namen der flüſſigen Benzoeſäure.

Zu einem Benzoeäther machte bereits Weſtrumb's (S. Crell's N. E. VIII. 91. *)) Erfahrung Hoffnung, da ein Quentchen Benzoeſalz mit eben ſo viel Braunſtein und einem Lothe Weingeiſt, vier Wochen lang kalt digerirt, einen angenehmen Geruch angenommen hatte. Scheelen (Schwed. Abh. 1782. und in Crell's Ann. 1784. B. II. S. 345 f.) gab weder dieſe, noch die bloße Miſchung vom Weingeiſte und Benzoeſalze, wohl aber ein Gemenge von einem Theile Benzoeſalze, drey Theilen Weingeiſt, und einem halben Theile gewöhnlicher Salzſäure im Deſtilliren einen Aether, welcher im Waſſer theils oben ſchwamm, theils zu Boden ſank, nach Benzoe roch, dem Eſſigäther in der Flüchtigkeit und Zerſtörbarkeit beym Deſtilliren mit laugenſalzichtgemachtem Weingeiſte glich, und mit heller Flamme und einem Rauche abbrannte. L. Es hat demnach mit der Entſtehung des Benzoeäthers eben die Bewandtniß wie S. 30. bey der Erzeugung des Eſſigäthers angezeigt worden. K. Hermbſtädt (S. deſſen phyſical. chem. Verſuche und Beobachtungen B. II. S. 99 u. f., ingleichen Crell's Ann. 1785. B. II. S. 310 ff.) verſuchte durch Deſtilliren ſeiner flüſſigen Benzoeſäure mit gleichviel Weingeiſt einen Benzoeäther zu erhalten. Schon im Digeriren gab das Gemiſch einen Geruch wie bittere Mandeln von ſich. Beym Deſtilliren gieng erſt eine weiße Feuchtigkeit über, welche noch verſüßte Salpeterſäure enthielt; dann folgte ein gelbes Oel in Striefen, welches ſich von jenem durch zugemiſchtes Kalkwaſſer trennte, oben ſchwamm, wie bittere Mandeln roch, gelind brennend ſüß, und wie Benzoeſalz ſchmeckte, und weit langſamer, als Salpeteräther, an der freyen Luft verflog; aber bey alledem nicht ganz frey von der Beymiſchung dieſes Aethers geweſen zu ſeyn ſcheint.

Die Verwandtſchaften der feſten Benzoeſäure oder des Benzoeſalzes giebt Bergmann (Opuſc. III. tab. II. no. 15.) in folgender Ordnung an. Auf dem naſſen Wege: Kalkerde; Schwererde; Talkerde; Pflanzen- Mineral-, flüchtiges Alkali; Thon-

Thonerde; Zink; Eisen; Manganesium; Kobald; Nickel; Bley; Zinn; Kupfer; Wismuth; Spießglas; Arsenik; Queckſilber; Silber; Gold; Platina; Waſſer; Weingeiſt. Auf dem trocknen Wege: Kalk-, Schwer- und Bittererde; Pflanzen- und Mineralalkali; Metalliſche Kalke; flüchtiges Alkali; Thonerde.

Hermbſtädt's Erfahrungen machen uns Hoffnung, daß ſich dieſe Säure vielleicht in Weinſtein- oder Zuckerſäure werde umändern laſſen, und zeigen, daß ſie viel öhlichte und noch mehr erdichte Theile in ihrer Grundmiſchung enthält. Brennbares beſitzt ſie, wie ihre Verbrennlichkeit zeiget, (und da ſie mit Schwefelſäure und Braunſtein gemiſcht, während der Deſtillation wirkliche Eſſigſäure giebt, ſo ſtehet ſie auf einer niedrern Stufe der Entbrennſtoffung oder Oxydation als die Eſſigſäure. K.) und ſie verdient deswegen und anderer vorhergedachter beſonderer Eigenſchaften halber für eine eigene Säure angeſehen zu werden. (S. auch Weſtrumb kl. phyſ. chem. Schr. B. I. H. I. S. 360.) K.

Berberis- oder Berberitzenſäure. S. Pflanzenſäure.

Bergbalſam. S. Erdharze.

Bergharze. S. Erdharze.

Bergkryſtall. S. Kryſtall.

Bergnaphta. S. Erdharze.

Bergöl. S. Erdharze.

Berlinerblau. Preußiſchblau. Coeruleum Berolinenſe. *Bleu de Pruſſe.* Pruſſian blue. *Azurro Pruſſiano o di Berlino.* Das Berliner- oder preußiſche Blau iſt ein Eiſenniederſchlag, der aus der Verbindung des Eiſenkalkes mit einem beſondern Stoffe beſtehet, welchem deshalb auch der Name Blauſäure von mehreren neuern Chymiſten ertheilt worden. (M. vergl. den Artickel Alkali, phlogiſticirtes. K.

Die Entdeckung dieſer blauen Farbe, welche man in der Malerey mit ſo vielem Vortheile gebraucht, rührt, wie viele andere, von einem Glücksfalle her. Sie iſt neu und zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts gemacht worden.

Stahl erzählt in ſeinen dreyhundert Verſuchen N. 231. die Art, wie dieſes Blau entdeckt worden iſt. Ein Farbenkünſtler, Namens Diesbach, welcher, um Florentinerlack zu machen, eine Abkochung von Cochenille mit Alaun und etwas Eiſenvitriol vermiſchte, und ſie hierauf mit feuerbeſtändigem Alkali niederſchlug, hatte einsmal kein Alkali, und entlehnte

von

von Dippeln, in dessen Laboratorium er arbeitete, Weinsteinsalz, über welches dieser Chymist zu verschiedenen Malen sein thierisches Oel abgezogen hatte; da denn der Lack, der durch dieses Alkali niedergeschlagen wurde, anstatt roth zu seyn, sehr schön blau wurde. Dippel, dem er von dieser Erscheinung Nachricht gab, merkte, daß dieselbe von der Beschaffenheit seines Alkali herrühre, und versuchte eben diese Wirkung dadurch hervorzubringen, daß er andern Alkali eben diese Eigenschaft, allein durch ein einfacheres Verfahren, mittheilte. Die Versuche, die er anstellte, glückten ihm, und von der Zeit an wurde die Entdeckung des Berlinerblauen eine bekannte Sache.

Dieses Blau, welches man von dem Lande, aus dem man es erhielt, Preußischblau oder Berlinerblau nannte, wurde das erste Mal in den Abhandlungen der Berliner Akademie im Jahre 1710 (S. Miscell. Berolinens. 1710. p. 377.) angezeiget; jedoch ohne daß das Verfahren beschrieben wurde, wodurch man es verfertigen könnte.

Ohne Zweifel arbeiteten verschiedene Chymisten an seiner Entdeckung. Man entdeckte es in der That, und im Jahr 1724. machte es Woodward, Mitglied der königlichen Akademie der Wissenschaften zu London, in den Philosophical Transactions Vol. XXXIII. p. 15. bekannt. Wir theilen das Verfahren hier mit, welches sehr gut ist, und recht wohl von Statten geht.

Man mache vier Unzen Salpeter und eben so viel Weinstein mit einander zu Alkali. S. unter dem Artikel Alkali, feuerbeständiges vegetabilisches, den Abschnitt feuerbeständiges Alkali aus dem Salpeter.

Dieses Alkali vermische man genau mit vier Unzen von getrocknetem Rindsblut. Man thue alles in einen Schmelztiegel, der mit einem Deckel zugedeckt wird, worin man ein kleines Loch gemacht hat, und calcinire es bey einem mäßigen Feuer, bis das Blut zu einer vollkommenen Kohle geworden ist; das ist, bis kein Rauch oder Flamme mehr herauskommt, welche die darüber gehaltenen weißen Körper schwarz färben kann. Zuletzt vermehre man das Feuer dergestalt, daß die ganze, im Tiegel enthaltene Materie zwar mäßig, aber doch merklich glühe.

Nun trage man die im Tiegel befindliche ganze Masse noch ganz glühend in zwey Pinten Wasser, und lasse sie eine halbe Stunde lang sieden. Man gieße das erste Wasser ab, und gieße auf das schwarze und kohlenartige Rückbleibsel so lange frisches Wasser hinzu, bis es fast unschmackhaft wird. Diese Wasser oder Laugen vermische man mit einander, und lasse sie bis ungefähr auf zwey Pinten einkochen. Ferner löse man

man zwey Unzen Eisenvitriol und acht Unzen Alaun in zwey Pinten siedendem Wasser auf. Man vermische diese ganz heiße Auflösung mit der ebenfalls noch heißen vorerwähnten Lauge. Es wird ein starkes Aufbrausen entstehen; die Feuchtigkeiten werden sich trüben und eine grüne, mehr oder weniger blaue Farbe annehmen; und es wird sich in ihnen ein Niederschlag oder Bodensatz von eben dieser Farbe bilden. Man seihe alles durch, um diesen Bodensatz zu scheiden, und gieße eine wohl damit zu vermischende Salzsäure darauf. Diese Säure wird sogleich verursachen, daß der Bodensatz eine sehr schöne blaue Farbe annimmt. Man muß eher mehr als weniger davon hinzusetzen, und so lange fortfahren, bis man sieht, daß die Schönheit der Farbe nicht weiter zunimmt. Den Tag darauf spüle man dieses Blau so lange ab, bis das ablaufende Wasser unschmackhaft wird, und lasse es gelinde trocknen. Dieses ist die Art, wie man das preußische Blau verfertiget. M. Mehrere Bereitungsarten haben Geoffroy (Mém. de Paris 1743. p. 41 sqq.) und Scopoli (Ann. hist. nat. III. p. 68 sq.) angegeben und zugleich angemerkt, daß man aus jedem feuerbeständigen Alkali, ja sogar aus Herdasche und jedes Thieres rothem bis zur Zerreiblichkeit getrockneten Blute bey einem mäßigen und bis zum Schwefelleber- oder flüchtigalkalischen Geruch der Masse fortgesetzten Brennen eine gute Blutlauge zum Berlinerblau erhalten könne. Scheffer (Chym. Vorles. S. 258.) nimmt das Alkali der Soda darzu. Uebrigens verdienen auch Weber's Bemerkungen (physikal. chem. Magaz. Th. I. S. 55—83. bekannte und unbekannte Fabrik Tub. 1781. S. 319 ff.) nachgelesen zu werden. L. Nach der Entdeckung desselben bemüheten sich die Chymisten die Theorie davon zu entwickeln, und das zu erklären, was bey diesen verschiedenen Arbeiten vorgeht. Es gab aber über die Natur des Preußischen Blaues (in den ersten Zeiten nach seiner Entdeckung sehr) verschiedene Meinungen.

John Brown, Mitglied der königlichen Gesellschaft zu London, glaubte, (S. Philosophic. Transact. Vol. XXXIII. p. 17 sqq.) daß dieses Blau der erdharzige (brennbare) Theil des Eisens sey, welcher durch die Lauge aus Rindsblut entwickelt und an die Alaunerde versetzt worden sey. Dieser Meinung hat Geoffroy, der Arzt, in den Abhandlungen beygepflichtet, die er über diesen Gegenstand mitgetheilt hat, und die man in den Sammlungen der Akademie der Wissenschaften auf das Jahr 1725. p. 221 sqq. 316 sqq. (und in Crell's N. ch. Arch. II. 203—218.) findet.

Der Abt Menon, Correspondent dieser Akademie, giebt in einigen Abhandlungen, welche in der Sammlung der Abhandlungen auswärtiger Gelehrten, deren Herausgabe er besorgt,

sorgt, abgedruckt worden sind, (S. Abhandl. welche an die königliche Akademie der Wissensch. zu Paris eingesandt worden Th. I. S. 406.) vor, und sucht zu beweisen, daß das Berlinerblau nichts als das Eisen sey, welches durch das Brennbare des Alkali von aller salzartigen Materie genau geschieden und hierauf in seiner natürlichen Farbe, die nach seinem Vorgeben blau seyn soll, niedergeschlagen worden. Von dem Alaun glaubt dieser Schriftsteller, daß er wegen seiner weißen Erde, die er hergiebt, zur Verminderung der Tiefe der Farbe diene.

Endlich habe ich, nach der umständlichsten Untersuchung dieses Gegenstandes, eine Abhandlung mitgetheilt, die man in den Schriften der Akademie auf das Jahr 1752 findet, worin ich aus einer großen Anzahl von Versuchen den Schluß gemacht habe, daß das Berlinerblau nichts anders ist, als Eisen, mit einer überflüssigen brennbaren Materie übersetzt, welche das mit eben diesem brennbaren Stoffe versetzte Alkali, dessen man sich zum Niederschlagen bedient, darreicht. Hier ist der Inhalt der Versuche und der Entdeckungen, welche ich über diesen Gegenstand gemacht habe.

Ich habe erstlich angemerkt, daß die recht reinen alkalischen Salze nach den allgemeinen Gesetzen der Verwandtschaft das Eisen von den Säuren eben so trennen, wie sie es bey allen andern metallischen Substanzen thun, und daß das durch dergleichen Alkalien niedergeschlagene Eisen nur eine mehr oder weniger gelblichte Farbe hat, und in den Säuren auflöslich ist.

Macht man hingegen diesen Niederschlag des Eisens vermittelst eines mit einer brennbaren Materie calcinirten Alkali, so erhält man alsdann einen Niederschlag, welcher sich um so mehr der grünen oder blauen Farbe nähert, je mehr dieses Alkali von dem Brennbaren behalten hat.

Gießt man auf diesen grünen Niederschlag eine Säure, so hat die Erfahrung gelehrt, daß diese Säure einen Theil davon auflöse und den andern nicht berühre. Hieraus erhellet, daß der gedachte grüne Niederschlag nicht gleichartig, sondern aus zweyerley Niederschlägen zusammengesetzt sey, davon sich einer in der Säure auflöset, der andere nicht.

Da der Niederschlag, welcher der Wirkung der Säure widersteht, sehr blau ausfällt, wenn er von dem geschieden worden ist, den die Säure aufgelöset hat, und das Grün, als die Farbe des vermischten Niederschlages, ein vermischtes Gelb oder Blau ist, so habe ich hieraus geschlossen, daß der von der Säure aufgelöste Theil des grünen Niederschlages gelb,

und

und folglich in allem dem Eisen ähnlich sey, welches die reinen Alkalien von den Säuren scheiden.

Was den blauen Theil anbelangt, so würde man ihn für kein Eisen halten können, da er nicht nur der Wirkung der Säuren, sondern auch dem Magnete widersteht, wenn ihn nicht eine sehr gelinde Calcination mit der Entziehung seiner blauen Farbe zugleich sehr leicht und in allen Stücken jedem andern Eisen ähnlich machte.

Diese Erfahrungen beweisen, daß das Berlinerblau nichts anders ist, als Eisen, mit einer Materie vereinigt, die ihm nebst der blauen Farbe die Eigenschaft giebt, den Säuren und dem Magnete zu widerstehen.

Ich habe auch entdeckt, daß das Feuer nicht das einzige Mittel sey, dem in Berlinerblau verwandelten Eisen alle die Eigenschaften zu entziehen, wodurch es sich von dem einfachen Eisen unterscheidet.

Ein sehr reines alkalisches Salz bringt eben diese Wirkung hervor. Ich habe außerdem bemerket, daß dieses Alkali, welches dem Berlinerblau gedachtermaßen alles das entzog, wodurch es sich von bloßem Eisen unterscheidet, in allen Stücken demjenigen Alkali gleich kommt, welches man mit dem brennbaren Stoffe angeschwängert hat, um es in den Stand zu setzen, das Eisen zu Berlinerblau niederzuschlagen.

Diese Thatsachen beweisen, daß das Berlinerblau nichts anders ist, als (kalkförmiges) Eisen, welches dadurch blau wird, daß es eine Materie an sich nimmt, die ihm das Alkali nach Beschaffenheit der Umstände mittheilen und entziehen kann. Wenn das Alkali nämlich mit dieser Materie angefüllt ist, und man solches zu einem mit einer Säure vereinigten Eisen bringt, so verbindet es sich alsdann mit der Säure, die das Eisen aufgelöst enthält, und schlägt das Eisen nieder, dem es zugleich die Materie mittheilt, wodurch dieses Metall sich in Berlinerblau verwandelt. Wenn man hingegen Berlinerblau zu dem reinen Alkali bringt, so löset dieses Alkali die färbende Materie des Berlinerblaues gänzlich auf, entzieht sie dem (kalkförmigen) Eisen und versetzt es in den Zustand einer eisenrostigen Erde (oder Eisenkalkes).

Da ich dieses Alkali, welches entweder durch das Calciniren mit einer andern brennbaren Materie, oder auch durch die Ausziehung der Farbe des Berlinerblaues mit der färbenden Materie desselben erfüllt worden ist, noch genauer untersuchte, so entdeckte ich, daß sich seine alkalischen Eigenschaften um desto mehr verminderten, je größer die Menge von der färbenden Materie war, die ich an dasselbe versetzte. Dieses brachte mich

mich auf die Muthmaßung, daß ich es mit dieser färbenden Materie gänzlich würde sättigen können, wenn ich ihm aus einer hinlänglichen Menge Berlinerblau die Farbe ausziehen ließe. Der Erfolg war meiner Erwartung vollkommen gemäß.

Durch die vermittelst der nämlichen alkalischen Salze bewirkte Farbenausziehung aus Berlinerblau, habe ich das Alkali in den Stand gesetzt, daß es über dem Berlinerblau sieden konnte, ohne im geringsten seine Farbe zu verändern; und in allen chymischen Prüfungen, denen ich dieses Alkali unterwarf, hat sich keine von den alkalischen Eigenschaften mehr an ihm gefunden. (Ein mehreres hiervon s. oben in dem Artikel Alkali, phlogisticirtes L.).

Jede in irgend einer Säure gemachte Eisenauflösung giebt, wenn sie in dieses mit der färbenden Materie des Berlinerblaues gesättigte Alkali gegossen wird, augenblicklich nicht etwa einen aus Gelb und Blau bestehenden grünen Niederschlag, welcher verlangt, daß man den gelben Theil durch eine Säure auflöse, und so von dem unauflöslichen blauen scheide, um letzteren in seiner völligen Reinigkeit darzustellen: wie man solches bey der gewöhnlichen Bereitung des Berlinerblaues thun muß; sondern sie giebt einen einzigen, gleichartigen, dem schönsten und vollkommensten Berlinerblau gleichen Niederschlag: ein Erfolg, der nothwendig sich zeigen muß, weil das gesättigte Alkali keinen rein-alkalischen Theil enthält, welcher nach der Art der reinen Alkalien das Eisen als ein noch (in Säuren) auflösliches Eisen niederschlagen könnte.

Ein höchst wesentlicher und vor mir von keinem Chymisten bemerkter Umstand ist dieser, daß die Scheidung der sich an das Eisen setzenden und dasselbe zu Berlinerblau niederschlagenden färbenden Materie nicht durch die Wirkung der Säure allein erfolgt, die das Eisen aufgelöst enthält, sondern daß die Verwandtschaft dieser Materie gegen das Eisen viel zu gedachtem Erfolge beyträgt. Von dieser Wahrheit habe ich durch folgenden, entscheidend scheinenden Versuch einen vollkommenen Beweis erhalten.

Wenn man irgend eine reine Säure (jedoch nicht etwa sehr concentrirte Schwefel- oder Salpetersäure oder oxigenirte Salzsäure K.) auf ein Alkali gießt, das mit dem Farbewesen des Berlinerblaues vollkommen gesättiget ist, so geht diese Säure mit dem gedachten Alkali in keine Vereinigung, wird auf keine Weise zu einem Mittelsalze, und ist folglich außer Stand gesetzt, das Farbewesen des Berlinerblaues von dem Alkali zu scheiden. Sie bewirkt diese Scheidung nur alsdann, wenn sie mit dem Eisen verbunden ist, dessen Verwandtschaft gegen die färbende Materie mit der Verwandtschaft der Säure gegen das

Alkali

Alkali sich vereiniget, und hierdurch einen Inbegriff von Verwandtschaften (der von der doppelten Wahlverwandtschaft abhängt R.) erzeuget, welcher die jetzt gedachte Scheidung zu verursachen fähig ist.

Man hat an dieser Operation ein sehr deutliches Beyspiel von der Wirkung doppelter oder vereinigter Verwandtschaften. Auch ist dieses Beyspiel um desto vollkommener, je mehr es eines von den allgemeinsten ist, welches die Chymie geben kann. Denn das Eisen ist, wie mich die Erfahrung belehrt hat, nicht die einzige metallische Substanz, deren Verwandtschaft in Verbindung mit der Verwandtschaft der Säure die Scheidung der färbenden Materie des Berlinerblaues von dem Alkali bewirkt, sondern eine jede metallische Substanz, welche in irgend einer Säure aufgelöset worden ist, scheidet diesen brennbaren Stoff von allen, sowohl feuerbeständigen, als flüchtigen Alkalien. Ich habe mich hiervon durch alle Versuche überzeugt, die dazu nöthig waren, und deren ausführlichere Beschreibungen in meiner angeführten Abhandlung zu finden sind. M. S. wegen dieser Niederschlagung der Metalle durch Blutlauge den Artikel Niederschläge, L. wo in Betreff der Farbe und Gewichtszunahme, welche hierbey Statt findet, mehrere Anzeigen zu finden. Inzwischen bemerken wir hier als an seinem gehörigen Orte in Betreff der sogenannten blausauren Metalle, Prussiates metallorum, metalla borussica, *Prussiates de metaux*, daß diese Verbindungen fast alle, entweder gar nicht oder doch nur sehr schwer im Wasser auflösbar sind, und daher aus dieser Ursache als Niederschläge erscheinen — daß die Niederschläge, welche mit der gewöhnlichen Blutlauge, und selbst mit dem (m. s. oben S. 146) aufs beste von überschüssigen Eisentheilen befreyten, mit Hülfe der Digestion über Berlinerblau neutralisirten berlinerblausauren Kali, aus den sauren metallischen Auflösungen bewirkt werden, nicht von Eisen frey sind, und daß daher die mit ganz reinem Berlinerblau oder blutsaurem Kali, zum Entstehen gebrachten Niederschläge, das Berlinerblau selbst ausgenommen, zum Theil ganz andere, wenigstens reinere Farben zeigen. So ist z. B. das gewöhnliche berlinerblausaure Kupfer, Cuprum borussicum, sive Prussias cupri, *Prussiate de cuivre* braunroth, allein wenn das S. 147 u. f. beschriebene blutsaure Kali als Fällungsmittel angewendet worden, so ziehet sich der Niederschlag weit mehr ins Carmin- und reine Kupferrothe. Hatchett (Journal of the royal Institution of great Britain und übers. im N. Allg. Journ. d. Ch. B. I. S. 105. u. f.) bemerkt, daß das salzsaure Kupfer besonders geschickt sey eine schöne dunkelrothe Farbe zu geben, welche wegen ihrer Purpurschattirung mit weiß allerley Nuancen von Blaßroth und Lilla giebt, die nicht wie die Lackfarben zu verschießen scheinen.

Mehrere

Mehrere dergleichen metallische Niederschläge erscheinen bloß, wegen des mit abgeschieden werdenden Eisengehaltes, in einer schmuzigen Farbe, da sie bey Abwesenheit des Eisens weiß aussehen würden. Die Auflösungen des Bleyes, Manganesiums (oder Braunsteinkönigs), des Queckſilbers, Silbers, Spiesglaskönigs, Zinkes, Zinnes und selbst des Arsenikköniges, werden durch ein von Eisentheilen bestmöglichst gereinigtes gewöhnliches berlinerblausaures Kali weiß, die des Kupfers, Molybdäns und Urans braunroth, die des Wismuths gelblich, die des Titans grünlich, die des Nikkels weißgrünlich, die des Kobaldes bläulich weiß, die Gold- und Platin-Auflösung aber gar nicht niedergeschlagen. Es scheint die Farbe dieser Niederschläge auch nicht bloß von der größern oder geringern Menge des in dem gewöhnlichen berlinerblausauren Kali, sondern auch von dem höhern oder mindern Oxydations- oder Entbrennstoffungsgrade des in Säure aufgelöseten Metalles abzuhängen; wenigstens ist das bey dem Berlinerblau selbst der Fall, denn eine ganz frisch bereitete schwefelsaure Eisenauflösung giebt mit bestmöglichst von Eisengehalt befreyten blausauren Kali nur einen bläulichweißen Niederschlag, welcher erst durch Berührung mit atmosphärischer oder Lebensluft grünlich und alsdenn durch eine Säure, welche den gelben Eisenkalk auflöset, schön dunkelblau wird; und schwache Salpetersäure auf den blaulichweißen Niederschlag gegossen, ändert solchen in kurzer Zeit, ohne daß die Einwirkung der atmosphärischen Luft hiezu nöthig ist, in ein schönes Dunkelblau um. Aus dieser Erscheinung, so wie auch aus dem Umstande, daß je mehr das Eisen in den Auflösungen oxydirt ist, auch das Berlinerblau desto feuriger an Farbe ausfalle, erhellet deutlich genug, daß die berlinerblausauren Metalle nach dem verschiedenen Oxydationsgrade des Metalles selbst eben so wie die neutralen Verbindungen mehrerer Metalle mit andern Säuren, z. B. salzsaures Queckſilber, salzsaures Zinn u. a. m. sehr verschieden ausfallen können. Einige dieser Niederschläge, z. B. die des Bleyes (Bergmann opusc. II. p. 386.) und Queckſilbers, werden durch ein Uebermaß des Fällungsmittels wieder aufgelöset, (Scheele phys. chem. Schr. herausg. von Hermbstädt B. II. S. 332.) und sind daher fähig, eben solche dreyfache Verbindungen darzustellen, als das gewöhnliche blausaure Kali ist. Wenn aber auch ein Metall aus seiner Auflösung durch das erwähnte blau- oder blutsaure Kali nicht als ein Niederschlag abgesondert wird, so muß man hieraus noch nicht den Schluß ziehen wollen, daß hier keine Zerlegung vorgehe, diese kann allerdings Statt finden und das Metall mit der Berlinerblausäure eine Verbindung eingehen, welche sich bloß darum nicht als Niederschlag zu erkennen giebt, weil sie im Wasser auflösbar ist. Selbst das berlinerblausaure Queckſilber,

welches

welches man, nach Scheele (a. a. O.) durch Kochung des rothen Queckſilberkalkes mit Berlinerblau (m. ſ. oben S. 137) erhält, iſt im Waſſer auflösbar. Scheele behauptete, daß dieſe Verbindung ganz eiſenfrey ſey, und Scheerer (S. Grundriß der Chem. S. 286. ingl. Allg. Journ. d. Chem. B. V. S. 420.) glaubte hierauf einen Vorſchlag zu Bereitung eines eiſenfreyen berlinerblauſauren Kali gründen zu können. Allein Simon (in Scherer's Allg. Journ. d. Ch. B. VIII. S. 47. u. f. über das blauſaure Queckſilber) hat durch eigne ſehr gründliche Verſuche das Gegentheil erwieſen. Er verbrannte nämlich dieſes um mehrerer Sicherheit willen zweymal kryſtalliſirte Salz in einer Retorte ſehr langſam, und während Entwickelung von kohlenſtoffhaltigem waſſererzeugenden Gas, Bildung von etwas brandigem Oel, ſäurehaltigem Waſſer und Ammonium, hatte ſich das Queckſilber reducirt: der im Glühfeuer gebliebene Rückſtand war acht Procent, brauſete mit Salpeterſäure, während ſich kohlenſaures Gas und auch etwas Berlinerblauſäure entwickelte; die filtrirte Flüſſigkeit beſaß eine bläuliche Farbe, und wurde durch berlinerblauſaures Kali nicht nur blau, ſondern auch durch Galläpfelaufguß ſchwarz gefärbt, folglich war die Gegenwart des Eiſens in dem berlinerblauſauren Queckſilber unverkennbar. Uebrigens hat Simon auch erwieſen, daß dieſes neutrale blauſaure Salz zwar durch reguliniſches Eiſen zerlegt, und der entſtandene blaugraue Bodenſatz durch Kochen graulichweiß werde, und ein berlinerblauſaures Eiſen ſey, worin das Eiſen ſich auf einem niedrigern Oxydationsgrade befinde, daß aber das in Rede ſtehende Queckſilberſalz weder durch ſchwefelſaures und ſalzſaures Kali, noch durch ſalzſaure Kalkerde, und eben ſo wenig, weder durch kohlenſaure noch entkohlenſäuerte Laugenſalze und alkaliſche Erden zerlegt werde, folglich die Berlinerblauſäure in dieſem Betracht faſt noch inniger mit dem Queckſilber als mit dem Eiſen in Verbindung trete, daß aber auch die durch Schwefelſäure aus dieſem Salze ausgetriebene Blauſäure mit der Zeit wirkliches Berlinerblau abſetze, folglich auch nicht eiſenfrey ſey; daß es mithin unmöglich ſey, ſobald nur Eiſen im Spiele iſt, ein eiſenfreyes berlinerblauſaures Kali darzuſtellen; m. vergl. was oben S. 144 u. f. bemerkt worden. Die berlinerblauſauern Metalle verdienten eine weit genauere Unterſuchung, als diejenige iſt, deren man ſie bisher gewürdiget hat. R.

Eine andere Erſcheinung von gleicher Wichtigkeit, die aber eben ſo wenig, als die erſterwähnte, vor mir von irgend einem an der Aufklärung der Theorie vom Berlinerblau arbeitenden Chymiſten bemerket worden iſt, iſt dieſe, daß die Erden mit der brennbaren Materie vom Berlinerblau nicht in der nämlichen Verwandtſchaft ſtehen, wie die Metalle. Daher äußert ſich

weder

weder Zersetzung noch Niederschlag, wenn man mit diesem Farbewesen gesättigtes Alkali in eine Alaunauflösung gießt. Der Alaun bleibt Alaun, und das gesättigte Alkali das, was es war. M. Westendorf's, Girtanner's und Stouth's Behauptungen können zwar hier nichts in Betreff des Gegentheils beweisen. Westendorf (diss. de opt. acet. vini, eiusdemque naphth. conf. rat. p. 21.) will die Erden aus ihren sauren Auflösungsmitteln mit der gemeinen Blutlauge niedergeschlagen, und unter verschiedenen Handgriffen und mit verschiedenen zu den Niederschlägen hinzugegossenen Mineralsäuren blau erhalten haben. Eben dieses behauptet Girtanner. (s. Crell's N. E. X. S. 110.) Daß man aus der Salzsäure und vermittelst derselben einen blauen Niederschlag erhalte, ist ganz und gar nicht zu verwundern, weil die Säure immer durch eisenhaltige Substanzen, z. B. gebrannten Vitriol, Bolus, gemeinen Thon u. d. ausgetrieben wird, und diese Säure die Kraft besitzt, das Eisen nicht nur aufzulösen, sondern auch zu verflüchtigen. Die durch eine reine Vitriolsäure aus dem Salmiak oder Küchensalze getriebene Säure hingegen hat mir niemals durch reine Blutlauge einen blauen Niederschlag gegeben. So ist auch die Vitriol- ja sogar die Essigsäure nicht immer eisenfrey, und am wenigsten die Macquerische Lauge, s. Alkali, phlogisticirtes. Stouth schlug mit seiner, aber offenbar unreinen, phlogistisirten Lauge sowohl die Alaunerde, als auch die Schwererde aus Säuren, obgleich langsam nieder. (S. Crell's Ann. 1787. B. I. S. 109 ff.) Ehe man aber auf seine Versuche etwas bauen kann, muß die Mischung des käuflichen Berlinerblaues, aus dem er seine Lauge zog, bekannter seyn. Man s. auch Meyer in Crell's Ann. 1786. B. II. S. 142. f. Daß die alkalischen Erden aus den Säuren durch reines berlinerblausaures Kali nicht niedergeschlagen werden, hat nicht darin seinen Grund, daß die erdigen neutralen Salze nicht durch die Blutlauge zerlegt werden. Es findet allerdings bey der salz- und salpetersauren Kalk-, Talk-, Strontin- und Schwererde eine Zerlegung durch das berlinerblausaure Kali vermittelst der doppelten Wahlverwandtschaft, und eine Verbindung der aufgelöseten Erde mit der Berlinerblausäure Statt: allein diese Verbindungen sind im Wasser nicht allzu schwer auflösbar; es kann daher nur in dem Falle ein Niederschlag entstehen, wenn nicht so viel Wasser in der Mischung vorhanden ist als zur Lösung der bewirkten neuen berlinerblausauren Verbindung erfordert wird. Wenn man z. B. eine gesättigte wässerige Auflösung des salzsauren Baryts (Schwererde) mit einer ebenfalls gesättigten wässerigen Auflösung des berlinerblausauren Kali vermischt, so entstehet jedesmal ein weißer pulveriger Niederschlag, nämlich ein berlinerblausaurer Baryt, welcher aber, daferne keine Verunreini-

gung

gung von Schwefelsäure im Spiel gewesen und folglich zugleich Schwerspath entstanden ist, sich durch hinzugegossenes reines Wasser wieder auflöset. K.

Diesem Versuche zufolge schließe ich, daß der Alaun, den man bey der gemeinen Verfertigungsart vom Berlinerblau allezeit hinzusetzt, zu der Hervorbringung des Blauen geradezu nichts beyträgt. Worzu kann er also wohl dienen? Sein Nuzzen wird aus Folgendem erhellen.

Ich habe aus einer sehr großen Anzahl Versuche erfahren, daß man, man verfahre auch, wie man wolle, dennoch niemals durch das Calciniren ein alkalisches Salz mit dem färbenden Wesen vom Berlinerblau ganz sättigen könne. Dieses vorausgesetzt, bleiben die Alkalien, welche man in der Absicht, um die zur Verfertigung des Berlinerblauen nöthige Lauge daraus zu erhalten, mit brennbaren Substanzen calcinirt, ganz gewiß, zum Theil und sogar dem größten Theile nach beständig Alkali. Vermischt man sie demnach mit der Auflösung des grünen Vitriols, so erzeugen sie, vermöge ihres noch reinalkalischen Theils, einen um desto häufigern gelben Niederschlag, je größer der Ueberfluß dieses reinen alkalischen Theils selbst ist. Nun ist aber nichts geschickter die Farbe des zu Berlinerblau niedergeschlagenen Eisens zu verderben, als die Beymischung dieses gelben und olivenfarbigen Niederschlags. Man muß demnach, um ein schönes Blau zu erhalten, nach geendigtem Niederschlag eine große Menge Säure zu seiner gänzlichen Auflösung anwenden.

Man vermeidet einen Theil dieser verdrüßlichen Vorfälle, wenn man mit der Eisenvitriolauflösung eine Alaunauflösung vermischt. Der reinalkalinische Antheil der Lauge wird grßtentheils zum Niederschlagen einer größern oder geringern Menge von der Alaunerde verwendet, und dieses vermindert folglich in eben diesem Verhältniß die Menge des gelben Eisenniederschlags. Da nun aber die Alaunerde schön und glänzend weiß ist, so verändert sie die Reinigkeit der blauen Farbe auf keine Weise. Sie kann sie nur erhöhen und ihre Tiefe mindern; und das ist deswegen oft nicht unschicklich, weil der Fehler von dem Berlinerblau, das nicht recht schön ausfällt, allezeit in der zu dunkeln und zu schwarzen Farbe besteht.

Aus dem bisher Angeführten folgt, daß es bey der Bereitung von dem Berlinerblau mit einer ungesättigten Lauge einerley ist, ob man den grünen Satz nach seinem Niederschlagen mit einer Säure lebhaft macht, oder aber den alkalischen Theil der Lauge, ehe man den Niederschlag verfertiget, mit Alaun oder mit einer Säure sättiget. Der ganze Unterschied, der aus diesen Verfahrungsarten entstehen kann, ist dieser, daß man in dem ersten Falle, vermittelst der Säure, alles, was in dem Satze nicht Berlinerblau ist, auflöset, anstatt daß man in dem zweyten

ten Falle verhindert und verhütet, daß es sich nicht, mit dem Berlinerblau vermengt, niederschlagen kann.

Bey Gelegenheit dieser Theorie über das Berlinerblau muß auch noch bemerkt werden, daß die mehresten Alkalien, welche man aus der Pflanzenasche erhält, und die sich bey dem Verbrennen mit einer Menge von diesem brennbaren Wesen verbunden haben, eine dieser zurückbehaltenen brennbaren Materie angemessene Menge Berlinerblau zu geben im Stande sind, ohne daß man sie sogar mit einer Eisenauflösung zu vermischen nöthig hat, indem sie von diesem beynahe in allen Pflanzen befindlichen Metalle stets auch ein wenig aufgelöset bey sich führen. Man darf sie nur in dieser Absicht mit einer Säure sättigen. M. Hierher gehöret z. B. die blaue Farbe, welche Jacobi aus der Auflösung eines mit einer gleichen Menge Weinrebenkohlen während seiner Schmelzung vermischten feuerbeständigen Alkali durch Vitriolgeist niedergeschlagen hat. S. Act. Acad. Elect. Mogunt. T. I. p. 160. L. Dieser Stoff des Berlinerblauen ist auch gemeiniglich die Ursache der unvollkommenen Reinigkeit dieser Salze, und es hält oft ungemein schwer, ihn von selbigen gänzlich zu scheiden.

Auch hatten die aufmerksamen Chymisten noch vor der Entdeckung des Berlinerblauen bey der Sättigung der alkalischen Salze dieses Blauen Erzeugung bemerkt, und vorzüglich hatte Henckel, (S. dessen Flor. saturnizant. nach der neuesten Auflage Leipzig 1755. 8. S. 605.) welcher es bey der Sättigung des Sodasalzes beobachtete, die Gelehrten eingeladen, die Natur dieses Blauen durch ihre Erläuterungen aufzuklären *). Gewissermaßen waren also die Chymisten bereits von dieser Sache unterrichtet, und es konnte nicht lange unbekannt bleiben, wenn es auch das Ungefähr dem Berliner Chymisten, der es zuerst zum Nutzen der Malerey in ziemlich großer Menge bereitete, auf eine so auffallende Art nicht dargeboten hätte.

Alles, was wir in diesem Artikel bisher vorgetragen haben, ist nur ein sehr kurzer Auszug meiner Abhandlung vom Jahr 1752, die ich angeführt habe, und auf welche ich diejenigen verweise, die von dieser Sache näher und ausführlicher unterrichtet werden wollen. M. Hier folgen nun noch zwey Bemerkungen von Baume', welche Macquern beyde sehr wichtig scheinen.

Die erste betrift die Destillation des Berlinerblauen. Geoffroy, (S. Mém. de Paris 1743. und in Crell's n. Arch. V. 204.) welcher diese Arbeit unternommen hat, erhielt dabey als

*) Bindheim (s. Crell's n. Entd. Th. IX. S. 56 u. f.) fand in dem Henkelschen Sodablauen flüchtiges Alkali, Brennbares, Kalk, Kieselerde, Gyps, Eisen und Braunstein und die Säure der Blutlauge. L.

Digitized by Google

als Producte, flüchtiges Alkali in fester und flüssiger Gestalt, und ein Oel. Da Macquer eben diese Destillation veranstaltete, erhielt er die nämlichen Producte, (so wie auch Scopoli, man sehe dessen Ann. histor. nat. III. p. 75.) und sahe das auf die Art aus dem Berlinerblau gezogene und in allen Stücken einem thierischen Oele ähnliche Oel, als das Ueberbleibsel der öhlichten Materie des Rindsblutes an, von welcher er glaubte, daß sie durch das Calciniren noch nicht ganz aus ihrer Mischung gesetzt, und noch nicht ganz in Kohle verwandelt worden sey. Allein Baume', der sich die Mühe gegeben hat, diesen Versuch auf verschiedene Weise zu wiederholen, vorzüglich aber sich zu überzeugen, daß das Berlinerblau, welches er destillirte, mit einem Alkali bereitet worden wäre, welches den brennbaren Stoff nur aus reinen und offenbar kohlenartigen Materien erhalten hatte, versichert, daß er im letztern Falle allezeit eben dieses Oel erhalten habe. M. (Inzwischen gesteht aber doch Baume' selbst in seiner erläut. Experimentalchym. Th. II. S. 669. daß man bey diesem Versuche kein Oel erhalte, wenn man eine recht gut verkohlte Materie zur Verfertigung des sogenannten phlogistischen Alkali genommen hat. L.) Auch Scheele konnte aus ganz reinem Berlinerblau durch die trockene Destillation kein Oel erhalten; welches inzwischen doch Simon (in Scherer's Allg. Journ. d. Ch. B. VIII. S. 48.) aus dem Scheelischen berlinerblausauren Queckſilber (S. oben S. 137.) erhielt, wenn er es ohne Zusatz in einer Retorte erhitzte. Die Ursache dieser Verschiedenheiten liegt ohne Zweifel in der mehrern oder mindern Reinheit des fabrikmäßig bereiteten Berlinerblaues. Nicht selten giebt dasselbige sogar wegen des durch Auslaugen nicht ganz entfernten schwefelsauren Kali, und wegen des Antheils Schwefelsäure, welche mit der in das Gemenge des Berlinerblaues aus dem zugesetzten Alaun übergehenden Thonerde verbunden bleibt, durch eine trockene Destillation nicht nur schweflige Säure, sondern auch nach Grindel (im N. Allg. Journ. d. Ch. B. I. S. 659 u. f.) einen Rückstand, der sich als ein Pyrophor hin und wieder entzündet, wenn das Gefäß, weil es noch warm ist, zerbrochen wird. Ganz reines blausaures Eisen gewährt nach des eben genannten Chymisten Bemerkung diese Erscheinung nicht. R.

Die zweyte Bemerkung von Baume' betrift das Alkali, welches mit dem Farbewesen des Berlinerblauen ganz gesättiget ist. Nachdem Macquer diese Feuchtigkeit entdeckt und ihre Eigenschaften erkannt hatte, und sahe, daß sie auf dem nassen Wege nur in Mittelsalzen mit einem metallischen Grundtheile einen Niederschlag bewirke, so schlug er es zu einem sehr bequemen Untersuchungsmittel vor, die Gegenwart aller Arten metallischer Salze in den mineralischen Brunnen und sonst überall

dadurch zu erforschen. Allein er bemerkte auch bald den Fehler, der sich offenbaret, wenn man sich seiner zu den erwähnten Untersuchungen bedienen will. Es hat nämlich einen Theil von den Bestandtheilen des Berlinerblauen in sich, dadurch es denn geschieht, daß, sobald man es mit einer ganz reinen Säure vermischt, die Feuchtigkeit, vermittelst der sich in ihr erzeugenden verhältnißmäßigen Menge von Berlinerblau, mehr oder weniger blau, folglich der damit gemachte metallische Niederschlag unrein wird. Baume (S. dessen erläuterte experiment. Chym. Th. II. S. 672 fg.) glaubte das Mittel gefunden zu haben, ihm diese Unvollkommenheit zu benehmen. Es besteht darin, daß man der Feuchtigkeit, welche man vollkommen rein machen will, von einer gänzlich eisenleeren Säure, z. B. von dem destillirten Essig, so viel zusetze, als nöthig ist, alle das Berlinerblau, welches die Feuchtigkeit geben kann, zum Vorschein zu bringen und niederzuschlagen. Dieses geschiehet innerhalb etlichen Tagen vermittelst einer Digestion in gelinder Wärme. Baume bringt hierauf die Feuchtigkeit zu einem vollkommenen Mittelzustand, indem er den geringen Ueberschuß von Essigsäure, die sie haben kann, durch eine hinlängliche Menge von feuerbeständigem Alkali sättiget. Allein neuere Untersuchungen haben gelehrt, daß auch diese Flüssigkeit nicht eisenfrey ist, und es auch niemals werden kann; denn durch Behandlung des Berlinerblaues mit Kali auf nassem Wege erhielt man, wenn auch die Ingredienzien ganz rein waren, jedennoch eine doppelte neutrale Verbindung oder sogenanntes dreyfaches Salz, nämlich eine Auflösung des Berlinerblaues in berlinerblausaurem Kali (man vergleiche Alkali, phlogisticirtes S. 144. u. f.). Auch kann ich bey dieser Gelegenheit nicht unbemerkt lassen, daß selbst bey Bereitung der gemeinen Blutlauge in Betreff der Farbe der durch sie bewirkt werdenden metallischen Niederschläge, sehr viel auf den Feuersgrad ankommt, bey welchem die Calcination des Gemenges aus Kali und Blut geschiehet. Winterl (S. dessen Kunst die Blutlauge zu bereiten, Wien 1790. §. 2.) behauptet, daß wenn ein dergleichen Gemenge ohne Glühhitze verkohlet werde, ein Salz entstehe, was im Alkohol auflösbar sey, und die Eisenauflösung nicht niederschlage, sondern nur roth färbe. Rink (in N. Allg. Journ. d. Chem. S. 460. u. f. hat dieses durch Versuche bestätiget gefunden und ein Salz erhalten, welches in den metallischen Auflösungen ohne selbige immer niederzuschlagen eine Farbe hervorbrachte, die von der, welche die durch gewöhnliche Blutlauge bewirkten Niederschläge zeigen, ganz und gar abwich; so wurden z. B. die Eisenauflösungen dunkelroth, schwefelsaures, salpetersaures und salzsaures Kupfer grün, salpetersaurer Kobald hellroth, und eine sehr verdünnte Goldauflösung blaßroth gefärbt; die in letztern beiden

Digitized by Google

den Metallauflösungen bewirkten Farben verschwanden nach einigen Stunden wieder, und in der Goldauflösung hatte sich ein schmuzig weißer Niederschlag gebildet. Dieses Salz, welches Rink (a. a. O.) durch Salzsäure von überschüssigem Kali befreyte und aus dem durch Destillation bis zur Trockne bleibenden Rückstand das Blutlaugensalz durch Alkohol von dem salzsauren Alkali absonderte, enthält also einen eigenthümlichen, unter das Säuregeschlecht gehörenden Stoff, der von dem blaufärbenden im Berlinerblau sehr verschieden ist, nach Rink's Versuchen auch aus dem erwähnten Salze durch Säuren geschieden werden kann und flüchtig, auch im Alkohol auflösbar ist und einen Geruch und Geschmack wie verdorbene bittere Mandeln besitzt. Auch Buchholz (S. dessen Beyträge zur Erweiterung und Berichtigung der Chem. B. I. S. 28. u. f.) erhielt durch Destillation des gewöhnlichen blausauren Kali mit verdünnter Schwefelsäure zuletzt eine an Geruch und Geschmack ähnliche Flüssigkeit, welche mit Kali versetzt die Eisenauflösungen dunkel orangeroth färbte. Ein ähnliches Salz erhielt Buchholz auch, als er meine oben S. 146 u. f. beschriebenen Versuche nacharbeitete. (S. N. Allg. Journ. d. Ch. B. I. N. 15. Nachtrag zu den Untersuchungen über die Blausäure, III. Versuche von Buchholz S. 430.) R.

Ich kann diesen Artikel nicht besser beschließen, als mit der öffentlichen Bekanntmachung einer schönen Beobachtung des Herzogs de Chaulnes über das phlogisticirte oder Brennbares bey sich führende Alkali. Dieser Herr, welcher die Liebe für die Wissenschaften von seinem verstorbenen Vater geerbt, und dieselben mit dem glücklichsten Erfolge betrieben hat, hat mir phlogisticirtes Alkali gezeigt, mit welchem man auf die gewöhnliche Weise Berlinerblau verfertigen konnte, das aber keines mehr gab, wenn man es nicht vor seiner Vermischung mit dem Eisenvitriol durch eine Säure sättigte.

Dieser sonderbare Erfolg schien mir mit meiner Theorie von dem Berlinerblau nicht so ganz übereinzustimmen; allein der Herzog de Chaulnes hat die Schwierigkeit aufgelöset, indem er bemerkte, daß dieses Alkali in metallenen Gefäßen gekocht hatte und concentrirt worden war; und aus dieser richtigen Bemerkung kann man die wichtige Schlußfolge ziehen, daß die reinen Metalle, selbst in dem Zustande ihrer Zusammenhäufung, fähig sind, auf den mit dem Alkali vereinigten Färbestoff des Berlinerblau zu wirken. M. Diese Erscheinung wird übrigens nicht bloß durch das metallene Gefäß, sondern überhaupt durch die Hitze auf nassem Wege um desto eher bewirkt, je weniger Eisengehalt in der Mischung ist (m. s. oben S. 145.).

Ohne Zusatz des Alauns zur Eisenvitriolauflösung durch Blutlauge gefälltes Blau nennen einige Pariserblau, so wie das durch die mit Ofenrus statt des Blutes bereitete Lauge, jedoch

mit

mit zugesetztem Alaun gefällte, Erlangerblau. (Model de borace nativ. p. 9 sq.). Die Anlegung einer Berliner- und Erlangerblaufabrik im Großen hat Wiegleb in dem von ihm Demachy's Laborant im Großen, Leipzig 1784. 8. beygefügten vierten Theile B. II. S. 261—273. genau beschrieben. Sein Vorschlag, die Alaunauflösung nicht, wie gewöhnlich, mit der Auflösung des Eisenvitriols (den er durch Kochen über altes Eisen vom Kupfer zu reinigen, und gegen den Alaun bis zu einem vierten Theil zu nehmen empfiehlt,) zugleich, sondern jede besonders, jene durch Pottasche, und nur diese durch Blutlauge, um von letzterer etwas zu ersparen, niederzuschlagen, und dann die mit einander, nach abgelaufenen Salzfeuchtigkeiten zu einem anfangs unscheinbaren Breye vermischten Niederschläge, durch die bloße Ausstellung an der Luft blau werden zu lassen, ist um so merkwürdiger, weil man doch immer von dem ungesättigten alkalischen Theile der gemeinen Blutlauge einen gelben, das Blau zu Grün umändernden Niederschlag herleitet, und um ihn möglichst zu verhüten, die Vermischung dieser Lauge mit der Alaunauflösung, oder um ihn durch Auflösen wegzubringen, den Zusatz der Salzsäure zum Niederschlag anwendet; allein er erinnert selbst, daß er dann zuvor die Vitriolauflösung mit so viel Vitriolsäure vermischt habe, bis sie einen merklich sauren Geschmack erlangt hatte, so wie Girtanner (in Crell's N. E. X. 113.) zur Sättigung und Reinigung vom Schwefel, der den Eisenniederschlag unangenehm schwärzt, die vorgängige Zumischung der Salz- oder Vitriolsäure zur Blutlauge empfohl. Letzterer Chymist schlug auch statt der Alaunauflösung Kochsalzmutterlauge, und statt des Eisenvitriols in Salzsäure oder Weinstein aufgelöste Eisenerze vor. (a. a. O. 117.) Allein das bittersalzerdehaltige Berlinerblau ist dem Maler minder brauchbar, als das gemeine, und Salzsäure und Weinstein sind zu theuer, und lassen sich nützlicher für sich in Handel bringen. Der Vorschlag kaustisches Alkali durch Kochen über Berlinerblau mit der Berlinerblausäure zu sättigen, um gleich anfangs aus der alaunhaltigen Vitriolauflösung ein schönes Blau zu bekommen, (S. Crell's N. Arch. V. 202*)) gilt, wie man leicht einsieht, bloß für Arbeiten ins Kleine.

Ein gutes Berlinerblau muß lebhaft feurigblau, und wohl von Salzen gewaschen seyn, wodurch es leichtbrüchig, im Bruche glasig und geschickt wird, auf dem Papier mit leichter Mühe einen blauen Strich zu machen. (Wiegleb a. a. O. S. 273.) Alles Eigenschaften, die seine Brauchbarkeit anzeigen. Allein in den verschiedenen Arten des käuflichen finden sich oft viel fremde Salze, (Westrumb in Crell's N. Entd. XII. 139.) Kupfer und andere beygemischte Theile, von denen ohne Zwei-

fel

fel auch zum Theil die Verschiedenheit abhangt, die man bey dessen chemischen Prüfungen gefunden hat.

Geoffroy (Mém. de Paris 1743. und in Crell's N. Arch. V. 204.) fand bey seiner auch oben S. 323. angeführten Prüfung desselben, daß es durch Verkalkung unter der Muffel, nach Verschiedenheit seiner Farbe, heller- oder dunklerrothen Eisenkalk, mit vielem Aufblähen, wenn es nicht salzfrey war, und im Destilliren Wasser, harnichten Geist, ölichtes Alkali, Glauber's und gemeinen Salmiak gab. Macquer's und Baume's verschieden ausgefallener Zerlegungen ist oben gedacht worden. Martin (diff. de lixiv. sangv. Argent. 1774. §. 27.) erhielt aus acht Unzen ein schwefelichtriechendes Wasser, und nicht das Geringste vom Oel. Scheele (in Crell's N. Entd. XI. S. 95 f.) trieb aus dem Berlinerblau und andern mit reiner Blutlauge gefällten Metallkalken eine färbende oder phlogisticirte Feuchtigkeit, Kohlensäure und flüchtiges Alkali. Westrumb (S. Crell's N. Entd. XII. S. 139.) bekam aus Pariserblau flüchtiges Laugensalz, Oel und einen Anschein von Phosphorsäure. Wenzel (v. d. Verw. S. 313 ff.) aus dem gewöhnlichen Blau eine phosphorischriechende Feuchtigkeit, ein mildes flüchtiges Alkali und einen braunen Rückstand, durch welchen die darüber gegossene Kalianflösung sowohl, als der Salmiakgeist, wiederum mit Berlinerblausäure in Verbindung trat, und vom Vitriolöle wieder blau gefärbt wurde. Landriani (vom Berlinerblau S. 53 ff.) erst Stickgas, dann brennbare Luft, (oder wasserzeugendes Gas) flüchtiges Alkali, eine säuerliche Feuchtigkeit, etwas Oel und einen Rückstand, der einen Eisenkalk darstellte, welcher mit Kohlenstoff bedeckt war, der nach Deyeux (sur la lessive du sang) sich bisweilen an der Luft selbst entzündet, und, mit Vitriolsäure übergossen, schwefelicht riecht. Die Luftzünderkraft des geglüheten und erkalteten Berlinerblaues haben auch Stöckes (diss. de aere dephlogist. Edinb. 1782.) und Wiegleb (in Crell's N. Entd. XII. 124.) bestätiget. Ueber den Färbestoff des Berlinerblaues und dessen Ausziehung durch alkalische Salze und Erden, ingleichen über die Bereitung von Scheelen's Berlinerblausäure aus diesem Blau, beliebe man den Artikel Alkali, phlogisticirtes, nachzusehen. Säuren lösen das Blau nicht auf; aber nach der Ausziehung durch Alkalien giebt eine gewisse Menge Säure dem rückständigen braunen Eisenkalk seine blaue Farbe und die Fähigkeit wieder, Laugensalze aufs neue mit Berlinerblausäure anzufüllen; (eine Bemerkung Deyeux's nach Fourcroy, [a. a. O. S. 431 f.]) (weil nur der seiner Berlinerblausäure durch das Alkali beraubte Eisenkalk in der aufgegossenen Säure aufgelöset wird, und der von dem Alkali verschont gebliebene Theil Berlinerblau rückständig bleibt, welcher durch den entblößten Eisen-

Eisenkalk gleichsam eingehüllet der Wirkung der Alkalien widerstehet, R.) und eine größere Menge Säure, vorzüglich die Salzsäure, ingleichen der tartarisirte Weinstein (weinsteinsaures Kali) lösen ihn bisweilen gar auf. (Girtanner in Crell's N. Entd. X. 110. 113.) Der rothe Rückstand des mit Ausstoßung vieles flüchtigen Alkali im Tiegel verkalkten reinen Berlinerblaues giebt mit starker, aber durch halb so viel Wasser geschwächter Vitriolsäure eine braune Auflösung, aus welcher häufig hinzugegossenes Wasser phosphorsaures Eisen fällt. (Westrumb in Crell's Ann. 1786. B. I. S. 487 f.) Mit viermal mehr deutschen Vitriolöle gemischt, erhitzt und kocht sich das Berlinerblau mit einer ekelhaft riechenden Dampfwolke grau. Zugemischtes Wasser macht alles schön hellblau, und wenn unter Umrühren die Säure zum Theil verbrennbaret, zum Theil rein vertrieben worden ist, so bleibt eine fast weiße Masse übrig, welche, bis auf wenig graues Pulver im Wasser aufgelöset und mit überaus viel Wasser verdünnt, phosphorsaures Eisen absetzt. Eben das erfolgt mit Scheelen's, aus dem mit Holzkohle und Salmiak, ja sogar mit Holzkohle ohne Salmiak gemengten und geglüheten Laugensalze und aus dem Eisenvitriol bereiteten Blaue. (Westrumb in Crell's Ann. 1786. B. I. S. 486 f. 1787. B. I. S. 55.) Auch achtmal mehr reine Salpetersäure raubt einem Theile Berlinerblau den brennbaren Stoff, wenn sie darüber abgezogen wird, (Westrumb in Crell's Ann. B. I. 1786. S. 200.) und mit Salpeter im glühenden Flusse vermischt, verpufft dasselbe sehr lebhaft. Der mit Macquerischer Lauge bereitete blaue Niederschlag scheint selbst nicht ganz im Wasser unauflöslich zu seyn. (Westrumb in Crell's Beytr. B. I. Stck. I. S. 55.)

Wie viel im Berlinerblau Eisentheile vorhanden sind, muß beym käuflichen, das nicht auf einerley Art bereitet zu werden pflegt, durch Versuche bestimmt werden. Der Magnet zieht sie nicht aus. Sorgfältiges Reinwaschen von den fremden, oft noch beygemischten Salzen, Ausziehen der Alaunerde mit Salzsäure oder mäßig starker Salpetersäure, Reinspülen und Trocknen des Rückstandes und vorsichtiges Glühen ist hierzu erforderlich. Einen reinen blauen Eisenniederschlag kann man mit Klaproth (S. Crell's chem. Annal. 1785. B. I. S. 408.) in Fließpapier wickeln, in einem reinen bedeckten Tiegelchen verbrennen und durchglühen, und alsdann das wiederhergestellte Eisen mit dem Magnete ausziehen. Bergmann behauptete, daß 100 Theile Eisen 590 Theile reines Blau geben, und folglich fast der sechste Theil des Blaues Eisen sey. (S. dessen Opus. Vol. II. S. 392.) Allein Wiegleb bekam aus 89 Gran reinem Blaue nach dem Ausglühen 42 Gran magnetstrebendes schwarzbraunes Pulver, (S. Crell's N. Entd. XII. 124.) und

Westrumb

Westrumb (S. Crell's Ann. 1785. B. I. S. 135. und Beytr. B. I. Stck. I. S. 46 ff.) fand, daß reines Berlinerblau die Hälfte an Eisenmetalle enthalte.

Man braucht das Berlinerblau in der Wasser- und Oelmälerey, beym Kupfer- und Cattundrucken, ingleichen in der Färbekunst. L. Allein der Gebrauch desselben wird dadurch sehr eingeschränkt, daß das Berlinerblau durch Alkalien zerlegt wird, folglich das gefärbte Zeug das Waschen mit Seife nicht verträgt. K. In der Chymie benutzt man es zur Bereitung der Macquerischen Lauge und Pieyenbring (S. Crell's Ann. 1786. B. II. S. 436.) lehrte seine Anwendung zu einer blauen Dinte. De Morveau schlug auch seine Benutzung in der Heilkunst vor; aber noch hat man keinen Gebrauch davon gemacht.

Uebrigens findet man auch auf sumpfigen und moorichten Boden ein natürliches Berlinerblau (Becher Phys. subterr. p. 471. Henkel kl. min. u. chym. Schriften S. 307. Springsfeld in Act. phys. med. N. C. Vol. X. p. 76 ff. und in Crell's N. Arch. VI. S. 3 ff. Cronstedt Vers. einer Mineral. §. 208. Brandes in Mém. de Berl. To. XIII. p. 110 ff. und in Mineralog. Beluft. Th. II. S. 294 ff. Hagen Unters. einer merkwürdigen blauen Farbenerde aus den preußischen Torfbrüchen. Königsb. 1772. 4. Douglas in Rozier Obs. de phys. T. II. p. 129 ff. Crell's chym. Journ. VI. 208. Klaproth in Crell's Ann. 1784. B. I. S. 396. Scheele in Crell's Ann. 1785. B. II. S. 388. 389. Kirwan Mineral. S. 319. L.) welches inzwischen größtentheils aus einer Verbindung eines auf einem niedern Grade der Oxydation stehenden Eisenkalkes mit Phosporsäure bestehet. K.

Bernstein. Agtstein. Kaf. Succinum. Ambra flaua s. citrina. Electrum. Carabe. *Succin. Ambre jaune. Karabé.* Amber. yellow-amber. Carabé. *Succino; ambra gialla; carabe.* Der Bernstein ist ein festes Erzharz, welches in verschiedenen Gegenden des Erdbodens gefunden wird. Die ergiebigsten und berühmtesten Bernsteingruben sind in Preußen. M. Erst in den neuesten Zeiten, nämlich im Jahr 1803. wurde in diesem Lande zu Schlapack zwischen Insterburg und Gumbinnen von einem Einwohner Namens Hundsdorfer das größte Stück Bernstein aufgefunden; es ist flach an den Ecken abgerundet, ungefähr 2½ Zoll dick, nicht völlig so lang als ein gewöhnlicher halber Bogen Papier, aber wenigstens eben so breit, der Cubikinhalt beträgt 318¾ Zoll Rheinländ., es wiegt 13 Pfund 15¼ Loth, und die Farbe gleichet der des innern Theils eines weißen Kohlkopfes. Schade daß der unwissende Finder ein Stück von

unge-

ungefähr zwey Pfunden in der Meinung, es sey ein Feuerstein, davon abschlug. Dieses in seiner Art einzige Exemplar befindet sich jetzt auf der Königl. Bergwerks- und Hüttendepartements-Mineraliensammlung zu Berlin. K. Der Bernstein ist unter den Erzharzen das schönste, reinste und härteste. Seine gewöhnlichste Farbe gleicht einem sehr glänzenden und höchst durchsichtigen Topasgelben; er zeigt aber überhaupt in Rücksich derselben große Abänderungen. Man hat ihn von mancherley Arten Farbenspiel und Graden der Durchsichtigkeit, von der milchweißen Farbe an, bis zur schwarzen. Waller phys. Chym. Th. II. Cap. XII. §. 1. Bisweilen findet man ihn auch von Weinbeergrüner Farbe. K. Die alten Deutschen nannten ihn Glesum (Tacit. German. c. 45.) vielleicht von seiner Aehnlichkeit mit Glas, die ihm auch bey den Griechen den Namen ὕαλος erwarb. (S. Casp. Hoffmann Paralipom. offic. c. 65. p. 39.) Er ist luftbeständig, im Bruche eben, glatt und glänzend und geschmacklos. Seine eigene Schwere ist von 1,065 bis 1,100. (Kirwan Mineral. S. 246.) Durch Reiben und Erhitzen wird er wohlriechend; schmelzt beym 550° Fahrenheit mit Verlust der Durchsichtigkeit; brennt auf Kohlen mit weißlicher Flamme und weißgelbem Rauche, giebt wenig Ruß und eine bräunliche Asche, und alkalisirt 1½ Salpeter. L.

Die Materien, welche in dem Innern der Erde neben dem Bernstein gefunden werden, die Theile von Pflanzen und die Insekten, welche man in manchen Stücken Bernstein eingeschlossen findet; endlich die Zerlegung dieser Substanz selbst, scheinen insgesammt anzuzeigen, daß er ursprünglich ein Pflanzenöl sey, welches, so wie andre Erdharze, das Wesen eines Erdharzes durch einen langen Aufenthalt in der Erde angenommen hat. M. Dieß war schon die Meinung der Alten, die ihn auch als einen Pflanzensaft Succinum nannten. S. Tacitus a. a. O. ingleichen Plinius (H. N. XXXVII. 3.) Mehrere führt Gesner Comm. Soc. Gotting. To. III. p. 67 sqq. an. Eben so denken von ihm Lemery (Cours de Ch. p. 588.) Spielmann Institt. chem. exp. 74. Rappolt in Bocks Vers. einer kurzen Naturges. des preußischen Bernsteins, Königsberg 1767. 8. S. 107 f. u. m. Andre rechnen ihn zum Mineralreiche, als (Beurer Phil. Transact. Vol. XLII. p. 322 sqq.) Baron (Anmerk. zu Lemery a. a. O. Friedrich Hoffmann (Obss. phys. chym. I. 16. p. 59. II. 23. p. 200 f.) Wallerius a. a. O. §. 8. u. Syst. min. II. 115. Einen neuen Beweis für den vegetabilischen Ursprung könnte Scheelens (S. Bergmann zu Scheffern §. 68. b. 1.) essigsäurehaltiges Bernsteinphlegma abgeben. Vielleicht ist Bernstein ein Harz einer eigenen, nicht mehr vorhandenen Baumart der Vorwelt, wie de Morveau (S. Rozier Obss. sur la phys. To. XVI. p. 463.) vermuthet, uner-

unerachtet er es so wie Bergmann (Sciagr. regn. min. §. 140.) und Kirwan (a. a. O.) zu den Mineralien rechnet, weil es doch unter ihnen gefunden wird und sich ganz anders als die Pflanzenharze verhält. L.

Der Bernstein hat, so wie viele andere harzichte Körper, die Eigenschaft, durch das Reiben sehr elektrisch zu werden, und sodann die leichten Körper anzuziehen. Unerachtet nun die Alten die Elektricität nicht kannten, so hatten sie dennoch diese anziehende Kraft des geriebenen Bernsteins beobachtet. Sie gaben ihm daher den Namen Electrum, woher auch selbst der Name Elektricität entstanden ist.

Dieses Erdharz hat Härte genug sich schneiden, poliren und zu mancherley Arten von Schmuck verarbeiten zu lassen. Es unterscheidet sich, wenn man den Copal ausnimmt, von den Harzen darin, daß es nur bey einem solchen Grade der Hitze schmelzen kann, der stark genug ist, es aus seiner Mischung zu setzen. Man ist daher nicht im Stande mehrere Stücke davon mit einander zu vereinigen und daraus große Massen zu bilden. Unterdessen giebt man vor, daß es Leute gäbe, welche dieses Geheimniß besitzen und sich desselben bedienen, um in die Massen von Bernstein Insekten zu bringen, die dadurch das Ansehen merkwürdiger und solcher Stücke erhalten, die in den Kabinetern der Naturkenner aufbewahrt zu werden verdienen. M. Die Kunst Bernstein zusammenzuschmelzen soll Petzold, ehemaliger Professor der Chemie in Leipzig, (S. Vogel Instit. chem. §. 668.) so wie schon die Aethiopier (Herodot L. III. 24.) gekannt haben. S. auch Gesner a. a. O. p. 97. L.

Die mehresten Auflösungsmittel haben auf den Bernstein nur eine geringe Wirkung, oder greifen ihn erst dann an, wenn sie seine natürliche Beschaffenheit verändert haben. Der Weingeist zieht nur langsam eine ziemlich schwache und wenig angefüllte, obgleich merklich gelbgefärbte Tinktur aus ihm. Man kann aber nach Hoffmann's Verfahrungsart (S. dessen Observ. phys. chem. Lib. I. obs. 17. p. 60 sq.) eine weit stärkere Tinktur daraus verfertigen, wenn man den Bernstein mit feuerbeständigem (ätzenden) Alkali fein zusammenreibt und dieses Gemisch mit gutem Weingeiste digeriren läßt. Diese Bernsteintinktur von Hoffmann hat eine seifenartige Beschaffenheit, welches man daraus erkennet, weil sie mit dem Wasser nicht milchet, da hingegen die ohne Alkali mit Weingeist bereitete durch die Vermischung mit Wasser, welches den öhlichten Theil scheidet, sehr merklich milchet. M. Johann Christian Jacobi (Nov. A. et A. N. C. To. II. obs. 46. und in Crell's N. A. VI, 31 f.) lösete den Bernstein nicht nur vermittelst des Reibens

Digitized by Google

Reibens für sich in einer Feuchtigkeit, die er aus einer durch langwieriges Calciniren gleicher Theile Braunstein und Schwefel erhaltenen und im stärksten destillirten Essig aufgelösten Masse erhalten hatte, zu einer wie bittre Mandeln schmeckenden Tinktur, sondern auch, nach darüber abgezogenem Weingeiste und Zerreibung mit Hoffmann's scharfer Spießglastinktur (folglich vermittelst eines entkohlensäuerten feuerbeständigen Laugensalzes, von welchem er so wie jedes Harz aufgelöset wird, R.) zu einem Breye, in eben dieser Feuchtigkeit, auf. Der Schwefeläther und Hoffmanns schmerzstillender Geist geben mit Bernstein die lieblichsten Tinkturen. L.

Die concentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure ändern den Bernstein in eine harzähnliche Masse um, die Salpetersäure löset ihn, wenn derselben eine hinreichende Menge aufgegossen wird, ganz auf; allerdings gehet auch hier eine Zerlegung der Salpetersäure so wie des Bernsteins vor; allein nach Heyer (S. dessen Versuche mit Bernstein, Erfurt 1787.) wird dabey weder Essigsäure noch Zuckersäure gebildet. R.

Die Oele lösen, sogar mit Beyhülfe der Wärme, den Bernstein nur schlecht auf. Man kann mit dieser Auflösung nicht wohl zu Stande kommen, das heißt, man kann keine beträchtliche Menge dieses Erdharzes durch Oele auflösen, wenn man es nicht vorher durch ein Rösten verändert hat, welches ihm einen seiner Bestandtheile entzieht und seine Dichte verringert. Auf diese Art macht man den sogenannten fetten Firniß, der deswegen fett genannt wird, weil zu seiner Mischung nur Oele und kein Weingeist kommt. Dieses Erdharz und der Kopal, welcher jenem in vieler Betrachtung ähnlich ist, machen den Grund von dieser Gattung Firniß, welcher fester als alle andere ausfällt, und eine schöne Glätte anzunehmen fähig ist. M. In Papins Digestor gab Bernstein mit zweymal mehr Mandelöl innerhalb einem im Wasser stehenden Zuckerglase über eine Stunde lang gekocht, eine durchsichtig gallertartige Masse, mit der sich fast alles Oel verbunden hatte (Friedrich Hoffmann l. c. Lib. II. obss. 23. p. 203 f.) Fünfmal mit zerschmolznem Schnee jedesmal 24 Stunden der Gefrierkälte ausgesetzt, und wieder durch aufthauende Wärme geschieden, setzte der Bernstein den dritten Theil seines Gewichts von einem gummichterdichten Stoffe ab, und löste sich nun in Terpentinöle bey starker Digerirhitze auf; und zwey Quentchen mit zwey Quentchen eines auf $\frac{2}{3}$ Rückstand abgerauchten Terpentins zusammengeschmolzen oder mit gleichviel Bernsteinöl genau durchrieben und in Digerirhitze mit Terpentinöl gesetzt, oder in der Hitze zerlassen, in Copaibabalsam gekocht, gaben zur Aufbewahrung anatomischer Bereitungen harte, durchsichtige und feste Behälter. (Jacobi a. a. O.) L.

Da

Da der Bernstein den Auflösungsmitteln widersteht, so kann man ihn nicht leicht auf eine andere Art, als durch seine Zersetzung im freyen Feuer zerlegen. Seine aus der Retorte unternommene Destillation hat gezeiget, daß er, wie die reinen harzichten Körper, fast einzig und allein aus einem erhärteten und festgewordenen Oele bestehe. Bourdelin, (S. Mémoir. de l'Acad. des Scienc. 1742. und in Crell's N. A. IV. 265.) als derjenige unter allen Chymisten, welcher den Bernstein sehr umständlich untersucht hat, erhielt aus zwey Pfund von diesem Erdharze, die er gänzlich verbrannte, nur achtzehn Gran von einer braunen Erde, die von allem Salzgeschmacke frey, und ein wenig eisenhaltig war. M. Weit besser als Bourdelin hat inzwischen Stockar de Neuforn den Bernstein untersucht. Sein tractatus de Succino ist als Streitschrift 1760. 4. und dann wieder zu Leiden 1761. 8. gedruckt worden. Seine Versuche dienen zur Berichtigung der Bourdelinischen. Wir wollen hier Folgendes von seinen Beobachtungen auszeichnen. Bernstein löset sich unter gewissen Handgriffen im Vitriolöl, wie schon Beurer (Phil. Transact. Vol. XLII. p. 323.) wußte, in natürlichen Balsamen und in Pflanzenölen auf; er verpufft mit Salpeter, giebt, mit Alaun gebrannt, Hombergischen Luftzünder oder Pyrophorus, und liefert bey seiner Zerlegung drey Theile Phlegma, einen Theil Salz, achtzehn Theile Oel und zwey Theile Erde. Scopoli verlor immer an jedem Lothe Bernstein, das er destillirte, funfzehn Gran. Denn auch hierbey entbindet sich Luft, vorzüglich brennbare, L. nämlich ein mehr oder weniger kohlenstoffhaltiges wasserzeugendes Gas. R.

Destilliret man den Bernstein aus freyem Feuer, aber mit einer stufenweise vermehrten und wohl regierten Hitze, so erhält man anfänglich eine sehr wäßrigte Feuchtigkeit, die im kurzen die Beschaffenheit eines ölichtsauren Geistes bekommt; dann ein festes, ölichtes, flüchtiges, saures, aber nicht alkalinisches (oder [um den Schein eines Widerspruchs zu vermeiden] nichts alkalisches in seiner Mischung enthaltendes, R.) Salz. Mit diesem Salze zugleich und nach demselben steigt erst ein ziemlich flüssiges Oel von einem so durchdringenden erdharzichten Geruch, wie der vom Steinöl ist, hernach ein dickeres, schwärzeres und brennzlicheres auf, und zuletzt bleibt in der Retorte, so wie bey der Destillation reiner ölichter Materien, nur eine ungemein geringe Menge eines feuerbeständigen kohlenartigen unschmelzbaren Rückstandes übrig. M.

Nach Vogel's, Apothekers zu Baireuth, neuesten Versuchen u. Beobachtungen bey der Destillation des Bernsteins (m. s. N. Allg. Journ. d. Ch. B. V. S. 272 u. f.) erhält man, wenn die Destillation nicht weiter, als bis zur Entstehung der Bernsteinkohle nöthig ist,

ist, fortgesetzt, und diese sodann einer besondern Destillation durch nach und nach bis zum Glühen verstärkte Hitze unterworfen wird, außer dem kohlenstoffhaltigen wasserzeugenden Gas und etwas Oeltheilen noch ein wirklich flüchtiges Harz, das wie ein goldgelber Staub im Retortenhalse aufliegt; es schmelzt im siedenden Wasser, sinkt zu Boden, und läßt sich auf diese Art aus dem Retortenhalse leicht zusammen sammeln. Siedender Alkohol löset es mit Entstehung von goldgelber Farbe auf, aber nach dem Erkalten scheidet es sich größtentheils wieder aus, und krystallisirt sich undeutlich und so locker, daß ein Cubikzoll kaum zwey Gran dieses Harzes einnimmt. Vermittelst dieser Eigenschaft läßt sich das flüchtige Harz noch von dem beygemengten dickflüssigen Oele befreyen, weil letzteres auch nach der Abkühlung im Weingeist aufgelöset bleibt. Dieses flüchtige Harz ist übrigens völlig geschmack- und geruchlos, in fetten und ätherischen Oelen mit Ausnahme des Bernsteinöls leicht, so wie auch im Aether schon in der Kälte auflösbar; im siedenden Bernsteinöl löset es sich zwar auf, wird aber nach der Abkühlung wiederum ausgeschieden. Im Wasser ist es ganz unauflösbar. Es wird bey einer Temperatur, welche die des siedenden Wassers übersteigt, verflüchtiget, und mit Erzeugung von Wasser und Kohlensäure zum Theil verbrannt oder zerstört. Reine (ätzende) Laugensalze schienen es mehr zu zersetzen als aufzulösen; mit schwacher Salpetersäure gekocht gehet es weit geschwinder, als das Bernsteinöl, unter Entwicklung von Salpetergas in ein weiterhin noch erwähnt werden sollendes, nach Moschus riechendes Harz über. K.

Die in der Destillation des Bernsteins zuerst übergehende ölichtsaure, wäßrichte Feuchtigkeit führt etwas flüchtiges Salz und den feinsten Theil des Bernsteinöls aufgelöset bey sich. Man giebt ihr den Namen Bernsteinspiritus, und bedient sich ihrer in der Arzneykunst als eines krampfstillenden und fäulnißwidrigen Stärkungsmittels.

Das in dieser Zerlegung erhaltene feste Salz ist von saurer Natur. Es enthält die nämlichen Bestandtheile, die im Spiritus sind, das ist, die dem Bernstein eigene Säure, verbunden mit einem Theile seines feinsten Oeles, und es erscheint bloß darum in fester Gestalt, weil ihm das Wasser mangelt, worin es sich gänzlich auflösen könnte. Es hat demnach mit dem Spiritus einerley Kräfte, und man reiniget es zum Gebrauch in der Arzneykunst, indem man es bey einer gelinden Wärme sublimirt. Hierdurch wird es von dem überflüssigen gefärbten brennzlichten Oele frey, und um ein gutes Theil weißer. M. Außer der (eben nicht geschwind zum Zweck führenden K.) Reinigung dieses Salzes durch eine wiederholte Sublimation, welche einige über

Küchen-

Küchensalz vornehmen, kann man selbige auch mit mehrerm Vortheile dadurch bewerkstelligen, daß man dieses Salz entweder mit Pott (Hist. de l'Acad. R. des Scienc. de Berlin 1753. p. 51. sq. oder Mineralog. Belust. Th. II. S. 102 f.) in warmen Wasser auflöset, und die Auflösung durch eine mit Bernsteinöl getränkte Baumwolle durchseihet, endlich aber das Wasser entweder in Destillirgefäßen im Wasserbade abziehet, oder durch langsames Abdampfen von dem anschießenden Salze scheidet; oder daß man mit Joh. Friedr. Cartheuser (Act. Acad. Elect. Mogunt. To. I. p. 281 sq.) die mit sechs Theilen Wasser verdünnte Auflösung dieses Salzes im höchst rectificirten Weingeiste durchseihet, und bis zum Anschießen des Salzes abraucht. L. Zum pharmaceutischen Gebrauch, wo es eben nicht nöthig ist, dieses Salz durch Entfernung desjenigen Theiles Oel, welches mit der Säure eine klare Auflösung bildet, ganz zu entfärben, sind diese Reinigungs-Methoden wohl hinreichend. Will man dieß Salz aber auf die kürzeste Methode fast ganz entfärben, so rühre man in die wässerige Auflösung desselben ungefähr halb so viel, als das aufgelöste Salz beträgt, wohl ausgeglühete gepülverte Holzkohle, digerire das Gemenge eine Stunde in mäßiger Wärme, und gieße es auf ein Filter von Druckpapier. Die durchlaufende Flüssigkeit ist fast ungefärbt, und giebt durch Abdunsten und Krystallisiren auch ein fast ganz weißes Salz. Inzwischen ist auch dieses öfters noch nicht ganz rein; m. s. Bernsteinsäure. R. Von der Eigenschaft dieses Salzes, und den vermittelst desselben zu erhaltenden Mittelsalzen wird das Nöthigste in dem Artikel Salze angezeigt werden. L.

Das Oel, welches bey der Destillation des Bernsteins aufsteigt, vornehmlich das zuerst übergehende, kann, wie alle andere Oele, vermittelst verschiedener wiederholter Destillationen, bey denen man stets den feinsten, flüchtigsten und am wenigsten gefärbten Theil sammlet, ebenfalls gereiniget werden. Man kann es hierdurch zu einem so großen Grade der Flüchtigkeit, Feine und Weiße bringen, als man bey dem Bergöl, das man Naphtha nennt, antrift, mit welchem es auch einen ähnlichen Geruch hat. M. Bergmann (Sciagr. regn. min. §. 140.) nennt daher auch den Bernstein Petroleum acido succini adunatum. L. Man nennt es alsdann rectificirtes Bernsteinöl. Mit viertehalbmal mehr Salpetersäure vermischt gab rectificirtes Bernsteinöl Marggrafen (chem. Schr. Th. I. S. 246.) durch Digeriren ein gelbes, im Weingeiste auflösliches, nach Bisam oder besser, wie Heyer (in Crell's Ann. 1784. B. II. S. 26.) will, nach Tonkabohnen riechendes Harz. L. Der Bisamgeruch ist am stärksten, wenn man, wie auch Marggraf (a. a. O.) vorschreibt, ein Theil Bernsteinöl mit drey Theilen, jedoch

doch um die allzustarke Wirkung, welche in Entzündung übergehen kann, zu vermeiden, nicht ganz aufs höchste concentrirte Salpetersäure untereinander rühret; es entstehet eine sehr starke Erhitzung und ein mit rothem Dampf (phlogistisirte oder unvollkommene Salpetersäure) begleitetes Geprassel. Das Harz schwimmet auf der rückständigen sauren Flüssigkeit, welche nicht reine Salpetersäure ist, und eine nähere Untersuchung verdienet. R. Das rectificirte Bernsteinöl kommt nebst dem kaustisch flüchtigen Alkali des Salmiaks zu der Zusammensetzung derjenigen milchweißen seifenartigen Feuchtigkeit, die man Eau de Luce nennt. Der Geruch dieser Feuchtigkeit, der aus dem Geruch des flüchtigen Alkali und des Bernsteinöls besteht, ist einer der lebhaftesten und durchdringendsten. Man bedient sich desselben seit sehr langer Zeit als eines mächtigen Erweckungs- und Reizungsmittels.

Man verfertigt das Eau de Luce folgendermaßen. In den stärksten flüchtigen Salmiakspiritus, welcher aus einem schwarzen und rushaltigen Salmiak durch den Kalk ausgetrieben worden ist, und den man in ein Glas gethan hat, gießet man einige Tropfen rectificirtes Bernsteinöl, und schüttelt die Flasche stark um, um es gut zu vermischen. Man wiederholt dieses Hinzugießen zu verschiedenen Malen, bis die Vermischung eine schöne milchweiße Farbe erhalten hat. Mehr aber muß man nicht darzu setzen, denn das überflüssige Oel würde sich nicht beymischen, und könnte die Trennung des verbundenen Antheils vom Oele nach sich ziehen, ein Fehler, dem das Eau de Luce unterworfen ist, und den man gern vermeiden will. M. Demachy (l'art du destillateur des eaux fortes. à Paris 1773. fol. p. 125.) hat aber noch eine andere Bereitungsart von dem Eau de luce als die wahre angegeben. Es werden nämlich mit einem Pfunde eines aus zwey Pfund Kalk und einem Pfunde Wasser (welche mit einander eine Nacht hindurch stehen, und früh mit so viel Wasser, als an drey Pfunden fehlet, wieder vermischt werden müssen,) und aus einem Pfunde Salmiak destillirten, flüchtigen, ätzenden Salmiakgeistes zwey Quentchen einer Tinctur vermischt, welche mit acht Unzen Weingeist aus zwey Quentchen rectificirtem Bernsteinöl und einem Quentchen Balsam von Mecca, die man eine Viertelstunde lang mit einem Lothe feuerbeständigem Alkali zusammengerieben hat, ausgezogen worden sind. S. auch Eau de luce.

Außer zu den fetten Firnissen und der in der Pharmacie üblichen Bernsteintinctur, so wie zur Bereitung des Bernsteinöles und Bernsteinsalzes (welche letztern beyde öfters von den Lackirern zufällig mit gewonnen werden, indem sie den Bernstein, anstatt ihn zu rösten, in verschlossenen Gefäßen schmelzen) bedienet man sich desselben auch als Räuchermittels.

Man

Man bedient sich des Bernsteins in Substanz als eines stärkenden und zertheilenden Räuchermittels, so, daß man zu dieser Absicht gepülverten Bernstein auf einen Ziegelstein streuet, der heiß genug ist, ihn zum Rauchen zu bringen, und daß man sodann diesen Rauch auf den Theil leitet, den man räuchern will, und selbigen hierauf in Leinwand einwickelt, die mit eben diesem Rauche wohl durchzogen ist.

Der merkwürdigste Bestandtheil, den man in der Zerlegung des Bernsteins bekommt, ist das flüchtige Salz desselben. Er ist nicht die einzige ölichte feste Materie, woraus man ein dergleichen Produkt gewinnt; der Benzoe, und wahrscheinlicher Weise andre harzichte oder erdharzichte Substanzen mehr, enthalten feste Säuren, die dem Bernsteinsalze oder der Bernsteinsäure sehr ähnlich sind. Bourdelin hat sich in seinen sehr ausgebreiteten Untersuchungen dieses Erdharzes vorzüglich bemühet, die Natur seiner Säure zu bestimmen. Man findet in seinen Abhandlungen, welche in die Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften auf das Jahr 1742 eingerücket worden sind, (wovon sich in Crell's neuem chem. Archiv B. IV. S. 265. u. f. ein Auszug befindet. R.) eine große Anzahl sinnreicher Versuche, woraus er schließen wollte, daß diese Säure Salzsäure sey; und man kann nicht zweifeln, daß dieser einsichtsvolle und redliche Arzt nicht in der That etwas von dieser Säure erhalten haben sollte; allein es ist sehr wahrscheinlich, daß es hier nur zufällig war. Denn die nachher gemachten Versuche und Beobachtungen andrer Chymisten haben zur Gnüge gelehrt, daß das Bernsteinsalz eine ganz eigenthümliche Säure sey. S. den Artikel Erdharze.

Bernsteinäther. Die Bernsteinsäure ist nach Scheele (in Crell's chem. Ann. 1784. B. II. S. 346.) keiner Aethererzeugung fähig.

Bernsteinfirniß. S. Firniß.

Bernsteinöl. S. Bernstein S. 335.

Bernsteinsalz. S. den Artikel Salze.

Bernsteinsäure. Acidum succinicum, *Acide succinique ou carabique.* Acid of (yellow) amber. *Acido di succino.* Dieser eigenthümlichen Säure ist bereits beyläufig unter dem vorigen Artikel erwähnt, auch ein Mittel angezeigt worden, selbige von dem größten Theile des anhangenden Oels zu befreyen. Oft wird diese Säure, auch noch jetzt nur schlechtweg Bernsteinsalz genennet. Wenn man inzwischen die S. 334. angezeigte Reinigungsmethode noch so genau befolgt, so wird diese Säure doch noch immer einen starken Geruch behalten, folglich,

wenn sie auch zu pharmaceutischem Gebrauch sehr geschickt ist, jedennoch nicht chymisch rein betrachtet werden können; überdieß geschiehet es nicht selten, daß diese Säure als ein Nebenprodukt bey der öfters in kupfernen oder andern metallenen Gefäßen vorgenommenen Bernsteinfirniß-Fabrikation gewonnen wird, folglich mehr oder weniger kupfer- oder sonst metallhaltig ist.

Um die Bernsteinsäure absolut rein darzustellen, neutralisire ich selbige mit Kali oder Natron, lasse die neutrale Salzlauge mit etwas Kohlenstaub zusammenkochen, und filtrire sie, worauf sie fast ganz entfärbt erscheinet; hierauf zerlege ich selbige durch eine neutrale salpetersaure Bleyauflösung, süße den entstandnen weißen Niederschlag, nämlich das bernsteinsaure Bley, hinreichend mit Wasser aus, und zerlege selbigen durch verdünnte reine Schwefelsäure. Hiebey sind eben die Handgriffe anzuwenden, deren S. 251 fg. bey dem Artikel Arsenikſäure gedacht worden ist. Um aus der erhaltenen klaren ungefärbten bernsteinsauren Flüssigkeit denjenigen geringen Bleygehalt, der vielleicht noch aufgelöset enthalten seyn könnte, hinwegzuschaffen, leite ich einen Strom von Schwefelleberluft hinein; der Bleygehalt offenbart sich bald durch Entstehung einer schwarzbraunen Farbe in der Flüssigkeit, diese läuft nunmehr, aber ebenfalls ganz wasserhelle durch das Filter. Durch Abdunsten derselben erhält man sehr schöne regelmäßige Krystalle ohne allen Geruch von einem besondern sauren Geschmack, und von einer sehr reinen weißen Farbe. **R.** Von den Eigenschaften der Bernsteinsäure, und den aus ihr entstehenden neutralen Verbindungen, sehe man den vorigen Artikel **Bernstein**, insbesondere aber in dem Artikel **Salze** den Abschnitt **Bernsteinsalz**. **L.** Inzwischen will ich, um die der einmal Statt findenden Ordnung dieses Wörterbuchs gemäß erst künftig vorkommende ausführliche Betrachtung der Bernsteinsäure und ihrer Verbindungen, nicht durch tabellarische Zusätze zu unterbrechen, hier, als an einem ebenfalls schicklichen Orte, die Mächtigkeitstabelle wässeriger Auflösungen der reinen Bernsteinsäure und einiger aus derselben entstehenden neutralen Salze aufstellen. **R.**

Speci-

Specifische Schwere der Flüssigkeit.	Procente Masse in nachstehenden wässerigen Auflösungen nach dem Gewichte der Flüssigkeit.					
	Krystallen der reinen Bernsteinsäure.	Alles Wassers beraubt gedachte neutrale Masse von.				
		bernsteinsaure Kalkerde.	bernsteinsaures Ammonium.	bernsteinsaure Talkerde.	bernsteinsaures Natron.	bernsteinsaures Kali.
1,00	0	0	0	0	0	0
1,02	5½	2¾	5⅕	2⅘	3	3⅕
1,04	10⅘	5½	10	5½	5¾	6¼
1,06			15⅖	8⅕	8⅖	10
1,08			20½	10⅗	11	13
1,10			25⅗	13	13½	16
1,12			30⅕	15⅖	16	19
1,14			34¾	17⅗	18⅖	22
1,16				19⅘	20¾	24⅗
1,18				21	22¾	27⅕
1,20				23½	25½	30
1,22					27¼	32½
1,24					29¼	35
1,26					31½	37¼
1,28					33⅕	39½
1,30					35	41¾
1,32						44
1,34						46
1,36						48

Bernsteintinctur. S. Tincturen.

Beschlag. Efflorescentia. *Efflorescence.* Efflorescence. *Efflorescenza.* Unter diesem Ausdrucke verstehen die Chymisten das, was sich bey gewissen Körpern ereignet, auf deren Oberfläche sich eine Art von taubem Mehle oder staubichter Materie erzeugt. M. Außer dem staubichten Beschlagen giebt es auch der Gestalt nach ein faseriges, wie sich zuweilen die Kalkerde, der Vitriol, das Bittersalz, der Salpeter u. s. w. zeigt. L.

Das Beschlagen findet in diesen Körpern nur in so ferne Statt, in so ferne sie entweder aus ihrer Mischung gesetzt oder ausgetrocknet werden. Dasjenige, was die Kobalderze und die mehresten Eisenkiese leiden, ist von der erstern Art, und dasjenige, welches man an den Krystallen des mineralischen Alkali, des Glaubersalzes, des Alauns, der Eisen- und Kupfervitriole

Digitized by Google

und verſchiedener andern Salze bemerket, von der zweyten und dritten. M.

Der Beſchlag entſtehet aus öfters ſehr verſchiedenen Urſachen; z. B. durch Theile eines Körpers, welche durch wäſſerige Feuchtigkeit aufgelöſet nach deſſen Oberfläche gebracht und daſelbſt des Waſſers wieder beraubt werden, wie bey dem Auswittern der mancherley Salze im Erdreich und an den Mauern — durch den Verluſt des Kryſtalliſations-Waſſers eines Salzes auf deſſen Oberfläche — durch Verkalkung eines Metalles, oder durch den ſogenannten Roſt — durch die Fäulniß vegetabiliſcher und thieriſcher Subſtanzen, wie bey dem Schimmel u. ſ. w. K.

Beſchlagen. Loricatio. S. Klebwerk.

Beſtandtheile. S. Grundſubſtanzen.

Bezoar, mineraliſcher. Bezoardicum minerale. *Bezoard minéral.* Bezoar mineral. *Bezoardico minerale. Belzuar minerale.* Der mineraliſche Bezoar iſt der Kalk des Spießglaskönigs, (Spießglanzköniges) wenn derſelbe vermittelſt der Salpeterſäure und der Calcination ganz entbrennſtoffet, oder in den höchſten Grad der Oxydation verſetzt worden iſt.

Das gewöhnliche Verfahren bey der Bereitung deſſelben beſteht in der Auflöſung der Spießglasbutter in einer zureichenden Menge Salpeterſäure. Man gießt nämlich ſo lange von dieſer Säure etwas hinzu, bis die Erſcheinungen der Auflöſung aufhören. Ja wenn man auch mehr Salpeterſäure, als zur Auflöſung erfordert wird, hinzuthäte, ſo würde es, wie man ſogleich einſehen wird, eben kein Fehler ſeyn.

Man läßt dieſe Auflöſung der Spießglasbutter bis zur Trockne in einem gläſernen oder ſteinernen Gefäße abrauchen, und gießt, eher mehr, als weniger, friſche Salpeterſäure darauf, indem der Ueberfluß davon hierbey nichts ſchaden kann; gemeiniglich beträgt die Menge der hinzugeſetzten Salpeterſäure einen vierten Theil mehr, als das Gewicht der trocknen Materie macht. Man läßt es, wie das erſte Mal, abrauchen. Man wiederholt dieſe Behandlung zum dritten Mal, worauf man die bis zur Trockne gebrachte Materie eine halbe Stunde lang ſo weit calcinirt, bis ſie, nach Lemery's Bemerkung, nur noch eine ſehr gelinde Säure hat. M. Auch kann man über einen Theil Spießglasbutter drey Theile Salpeterſäure mit zuletzt gegebener Glühhitze abziehen, und den Rückſtand ausſüßen. (Meuder Anal. antim. 239. 242.) Oder man ſüßt den trocknen Rückſtand der mit Salpetergeiſt bis zum nicht mehr erfolgenden Aufbrauſen vermiſchten, dann eingedickten Spießglasbutter, den man nochmals

mals mit Salpetergeist befeuchtet, getrocknet, mit Wasser abgespült und gebrannt hat, durch vier und zwanzigmal Digeriren mit Weingeiste aus, den man nachher völlig abrauchet (Malouin Chim. med. To. II. p. 327. die deutsche Uebersetzung ist hier fehlerhaft.). Auch giebt das mehrtägige Digeriren des fein gepülverten Spießglaskönigs mit genugsamen Königswasser, und selbst, obgleich (weil die Salzsäure zur Auflösung, folglich zur Zertheilung des metallischen Stoffes das meiste beyträgt) nicht so geschwind, mit bloßer Salpetersäure, bey fleißigem Umrühren und die Verpuffung des Algarothpulvers mit Salpeter, nach genugsamer Absüßung des erhaltenen weißen Pulvers, dem Spießglasbezoar ähnliche Stoffe; L. (welcher überhaupt einem durch Mischung des Spießglaskönigs mit hinreichender Menge Salpeter und veranstalteter Verpuffung erhaltenen sogenannten Schweistreibenden Spießglanzkalke (antimonium diaphoreticum album) vollkommen gleich seyn kann. K.

Diese Arbeit, die man nur zur Bereitung eines Arzneymittels ausgedacht hat, bietet recht merkwürdige Erscheinungen dar, die sehr geschickt sind, die wesentlichen Eigenschaften der Salpeter- und Salzsäure in ein großes Licht zu setzen. Man muß demnach hierüber Folgendes bemerken:

Da das Königswasser das wirksamste Auflösungsmittel für den Spießglaskönig ist, und da der Salpetergeist, worin man die Spießglasbutter auflöset, mit der in der Spießglasbutter enthaltenen Salzsäure ein Königswasser macht: so entsteht eine neue Auflösung des metallischen Theiles, welcher nach diesem nicht mehr mit der Salzsäure allein, sondern mit der Salpeter- und Salzsäure zugleich, das ist, mit dem Königswasser, vereiniget ist. Uebereilet man diese Auflösung nicht zu sehr, so ist sie hell und klar, und das ist das beste Mittel, die möglichst größte Menge des Spießglaskönigs vollkommen in Königswasser aufzulösen.

Da die Salpetersäure bey dieser Gelegenheit die einzelnen gleichartigen Theile des Spießglaskönigs durch die darzwischen gesetzten Theile der Salzsäure von einander getrennt findet, und da folglich die Zusammenhäufung des Spießglaskönigs aufgehoben worden ist, so kann sich die Salpetersäure beynahe augenblicklich aller Theile des Spießglaskönigs um desto leichter bemächtigen; daher kommt es, daß, wenn man nicht die Salpetersäure nach und nach hinzugießt, und darzwischen lange wartet, die Auflösung mit einer solchen Heftigkeit erfolgt, daß die ganze Materie augenblicklich aus dem Gefäße, in dem sie ist, herausspringt. Das Aufbrausen, welches sich bey den meisten Auflösungen ereignet, wird von einer Menge Gas (nämlich dem entstehenden Salpetergas. L.) verursacht, welches sich entwik-

felt.

kelt. Hales hat erwiesen, daß sich aus einer Auflösung von einem halben Cubikzoll Spießglasbutter in eben so viel Salpetersäure, sechs und dreyßig Cubikzoll Luft entbinden. Nichts desto weniger muß dieses nach der Art, wie die Auflösung vor sich geht, verschieden seyn.

Die weit schnellere und stärkere Wirkung auf den Spießglanz, wodurch sich die salpetrichtsaure Salzsäure oder das Königswasser von der bloßen Salpetersäure unterscheidet, hat außer der Statt findenden feinen Zertheilung noch einen andern Grund, welcher auch bey der Auflösung des Goldes, was weder von reiner Salpetersäure noch von reiner gemeiner Salzsäure angegriffen wird, in Betrachtung gezogen zu werden verdienet. Die Salzsäure wechselt nämlich mit der Salpetersäure zum Theil den unwägbaren Brennstoff gegen den säurezeugenden oder Lebensstoff (Oxigen) aus, wodurch dephlogisticirte (oder vollkommene) Salzsäure und phlogisticirte oder unvollkommene Salpetersäure entstehet. Eben dieser Tausch findet nun auch in Betreff der dephlogisticirten Salzsäure und der Metalle Statt, es wirken also hier offenbar wenigstens zwey, auf Zerlegung durch doppelte Wahlverwandtschaft sich beziehende Kräfte zur Entbrennstoffung des Metalles, statt daß bey Berührung des Spiesglaskönigs mit reiner Salpetersäure nur eine dergleichen Kraft thätig ist. Was die schwächere Kraft betrift, womit die Säure mit einem in höherem Grade oxydirten Spießglanzkalk zusammenhängt, so bemerkt man diesen Umstand bey mehreren Metallen, z. B. bey dem Zinn; auch wird der Erfahrung zufolge, um die Verbindung des Metallkalkes mit der Säure zu erhalten, von letzterer eine desto größere Menge erfordert, in je höherem Entbrennstoffungs- oder Oxydationsgrade sich der Metallkalk befindet; auch bemerkt man, daß die Auflösung eines dergleichen Metallkalkes in solchen Säuren, die sich, wie z. B. die Salpetersäure, leicht zerlegen, und dabey einen Theil Oxigen darreichen, um desto schwieriger ist, R.

Eben diese Wirkungen (einer höhern Oxydation des Metallkalks R.) müssen bey den neuen Zusätzen und Abrauchen der Salpetersäure (über Spießglanzbutter oder jeden noch nicht aufs höchste entbrennstoffeten Spießglanzkalk. R.) um desto gewisser Statt haben, wie denn auch nach allen diesen Behandlungen nichts mehr, als eine weiße, durchaus feuerbeständige, unschmelzbare, in den Säuren entweder ganz unauflösliche, oder doch wenigstens sehr schwer auflösbare erdichte Materie übrig bleibt, die, wenn man sie stark und lange genug calcinirt hat, weder Brechen noch Abführen erreget, noch irgend einen Geschmack besitzt. Es ist, mit einem Worte, ein wahrer weißer Spießglaskalk, der in allen dem schweißtreibenden Spießglaskalke ähnlich ist, den Antheil von dem Alkali des Salpeters aus-

ausgenommen, der mit dem letztern vermischt bleibt (wenn man das Aussüßen nicht vollständig veranstaltet), und welcher im mineralischen Bezoar nicht zugegen seyn kann. Man muß hieraus den Schluß machen, daß die Salpetersäure in dem Spießglaskönig, auf dem nassen und auf dem trocknen Wege, einerley Wirkung hervorbringt.

Wenn man den mineralischen Bezoar zum Gebrauch der Arzneykunst bereitet, so muß man ihn nicht zu stark calciniren: denn sonst ist es glaublich, daß er unwirksam sey; calcinirt man ihn aber nach Lemery's Vorschrift mäßig, so kann er, vermöge etwas Säure und vielleicht durch ein wenig Brennbares, das in ihm zurück geblieben ist, eine wahre oder scheinbare schweißtreibende Kraft haben, welche veranlasset hat, daß diese Bereitung mineralischen Bezoar genennt wird, da man den thierischen Bezoar für schweißtreibend ansieht.

Aus demjenigen, was von der Natur des mineralischen Bezoar, und von dem, was sich bey seiner Bereitung zuträgt, vorjetzt gesagt worden ist, sieht man leicht ein, daß die in der Spießglasbutter enthaltne Salzsäure hier ganz verloren geht, indem die Salpetersäure schon allein im Stande ist, den Spießglaskönig aufs höchste zu entbrennbaren, und ihn in einen weißen Kalk, der mit dem mineralischen Bezoar völlig einerley Natur hat, zu verwandeln. Man würde also, anstatt die Spießglasbutter, die erst zuvor, und mit Kosten bereitet werden muß, zu nehmen, auf eine ganz einfache Art, wie bereits vorhin (S. 341.) erwähnt worden, Salpetersäure auf gepülverten Spießglaskönig gießen, und ihre Wirkung durch einen schicklichen Grad der Wärme erleichtern können. Denn diese Säure zerstöret gedachtes Metall, ohne es aufzulösen, sehr geschwind, indem es ihm, so wie es dasselbige anfällt, sein Brennbares entzieht, und selbiges geschwind in einen weißen Kalk verwandelt. Wenn man diese Säure darüber abzieht, und zu verschiednen Malen wiederum darauf gießet, endlich aber die Materie calcinirt, so wird man einen weißen Spießglaskalk bekommen, der dem mineralischen Bezoar in allem ähnlich ist.

Bezoar, thierischer. S. thierische Steine.

Bezoardicum joviale, Antihecticum Poterii, dieß veraltete Arzneymittel bestehet aus einem Gemisch von Spiesglanzkalk und Zinnkalk. Man producirte es durch Zusammenschmelzen von einem Theile Spiesglanzkönig mit doppelt so viel Zinn, Pulverung und Verpuffung dieses Metallgemenges mit dreymal so viel Salpeter und Auslaugung des Rückstandes (Gren's Pharmacol. B. II. S. 293.)

Bezoardicum martiale, Diaphoreticum martiale, Pulvis cachecticus Ludovici, Stomachicum Poterii. Ein Gemisch aus Eisen-

Eisenkalk und Spießglanzkalk, welches man durch Verpuffung eines Gemenges von gleichen Theilen Spießglanz und Eisenfeile mit dreymal so viel Salpeter und Auslaugung des Rückstandes erhält (Gren a. a. O.).

Bier. Cerevisia. *Biere.* Beer. *Birra. Cervogia.* Das Bier ist eine geistige Feuchtigkeit, die man aus allen mehlartigen Samen bereiten kann, zu deren Bereitung man jedoch die Gerste allen andern vorzuziehen pflegt. Eigentlich zu reden ist es ein Wein aus Körnern. M. Es ist der Trank der alten Deutschen, (Tacitus Germ. 23.) ja schon der Aegyptier, (Herodot Lib. II.) die Osyris sie soll haben kennen lehren (Diodorus Sicul. Lib. I. p. 20. 34.). Auch gehört das vom Plinius erwähnte spanische Getränke Celia und Ceria und das gallische Cerevisia hieher. Alle Getreidearten können dazu genutzt werden; aber die Gerste und hiernächst der Weitzen sind die gewöhnlichsten. Beyde vermischt brauchen die Chineser zu ihrem Biere, welches sie Tarasum nennen. S. Johann George Gmelin's Reise durch Sibirien Th. III. Götting. 1782. 8. S. 54. Man hat aber auch aus Birkensaft und Birkenknospen (Dan. Ludovici in Misc. cur. med. phys. A. N. C. An. IV. et V. obs. 201. und in Crell's n. Arch. I. 57 a.): und aus den Zweigen der Nadelhölzer, z. B. der nordamerikanischen Balsamtanne (Pinus balsamea L.) mit zugesetzten gerösteten Gersten- oder Mayskörnern (Pehr Kalm K. S. V. Ac. Handl. 1751. Vol. XII. p. 190.) ingleichen der gemeinen Fichte, Föhr- oder Rothtanne (Pinus abies et sylvestris L.) Bier gebrauet. (S. Arvid Faxe in K. V. Acad. Nya Handl. To. I. 1780. p. 125 ff. und in Crell's n. E. VIII. 155 ff.) L.

Das Mehl aller Körner geräth, wenn es durch eine genugsame Menge Wasser ausgezogen und bey dem zur spirituösen Gährung erforderlichen Grade von Wärme sich selbst überlassen wird, von Natur in diese Art von Gährung, und verwandelt sich in eine weinichte Feuchtigkeit. Da aber alle diese Materien das Wasser schleimicht und leimartig machen, so kann die Gährung in einer solchen Feuchtigkeit nur langsam und unvollkommen von Statten gehen. Verminderte man hingegen die Menge der mehlichten Materie so sehr, daß ihr Extract oder ihre Abkochung den gehörigen Grad der Flüssigkeit hätte, so würde sich die Feuchtigkeit mit so einer geringen Menge gährungsfähiger Materie angefüllt befinden, daß das Bier, oder der Körnerwein, der daraus entstände, keine Kraft und kaum einigen Geschmack haben würde.

Um diesen Fehlern abzuhelfen, hat man ein sehr gutes Mittel an den Vorbereitungsarbeiten erfunden, denen man die Körner unterwirft.

Diese

Diese Vorarbeiten bestehen darin, daß man den Samen anfänglich mit kaltem Wasser benetzet und einweichet, daß er sich damit durchziehe, und bis auf einen gewissen Punct aufschwelle; nachher schüttet man ihn auf Haufen bey einem schicklichen Grad von Wärme; vermittelst dieser Wärme und vermittelst der Feuchtigkeit, die ihn durchdrungen hat, fängt der Keim an sich zu entwickeln. Man unterbricht das Wachsen desselben aber sogleich, wenn sich der Keim anfängt zu zeigen. Dieses geschieht durch eine gehörige Austrocknung. Man beschleunigt und vervollkommet die Austrocknung durch ein leichtes Rösten oder Darren, indem man die Samen durch eine schiefliegende und gehörig erwärmte Röhre laufen läßt, oder sie über glühenden Kohlen oder einem Ofen auf Horden ausbreitet. Den also zubereiteten Samen nennet man Malz (Maltum. *Malt.* Malt. *Malto*). M. Einen ganz brauchbaren Abriß einer Malzdarre findet man in Gottfr. Aug. Hoffmanns Chymie zum Gebrauch des Haus-, Land- und Stadtwirths, Leipz. 1757. 8. S. 264. T. 12. P. Durch Rösten getrocknetes Malz heißt Darrmalz, durch Auslegen an die Luft aber Luftmalz. Letzteres giebt ein helleres Bier von weißlicherer Farbe; Weißbier, Breyhahn. Ersteres, wegen des brandiggewordenen Oeles, Braunbier. Beym Malzen kommt ungemein viel darauf an, daß die Körner in magerm Acker erzeugt, sattsam gereift, trocken eingeführt, unverlegen und frisch, und an Größe, Alter, Farbe und Ansehen einander völlig gleich sind. Man lese über Malzen und Brauen nach J. C. Simon Kunst des Bierbrauens, Dresd. 1771. 8. C. B. Acoluthen Anmerk. über das Bierbrauen, Budißin 1771. 8. J. W. Heuns Versuch alle Arten Biere zu brauen, Leipz. 1777. 8. L. Verbesserter Brau- und Brandtweinurbar nach ökonomischen Grundsätzen und vieljähriger Erfahrung ꝛc., Leipz. 1787. 8. J. Richardson's Vorschläge zu neuen Vortheilen bey dem Bierbrauen, nebst Beschreibung seines neuerfundenen Instrumentes, um den Gehalt des Bieres zu erforschen, a. d. Engl. mit Anm. v. Crell, Berlin 1788. 8. J. W. Waser's gründliche Anleitung zum Bierbrauen, Berlin 1791. 8. Sendschreiben die Vorurtheile bey dem Bierbrauen betreffend; in den Leipz. Samml. B. I. S. 567.

Das Wachsen und Darren verändert die Natur des gährungsfähigen Schleimstoffs im Samen ungemein. Durch das Wachsen wird die Zähigkeit des Schleims beträchtlich verdünnet und gewissermaßen ganz zerstöret: jedoch muß es damit nicht zu weit kommen, noch dem Schleime seine Fähigkeit zum Gähren genommen werden. Hingegen wird durch das Wachsen der Schleim in einen etwas zuckerartigen Saft verwandelt, wie man sich davon durch das Kauen der Samen, die zu wachsen anfangen, leicht überzeugen kann. Das leichte Darren trägt sei-

Digitized by Google

ner Seits zur Verdünnung des gährungsfähigen Schleims der Samen auch etwas bey. Nach diesen Vorarbeiten kann man den Samen auf der Mühle schroten und mahlen, und das Wasser mit so viel von demselben anfüllen, daß es nur nicht zu einem Leime und gar zu klebricht werde. Man zermalmt folglich das Malz, ziehet alles, was davon im Wasser auflöslich und gährungsfähig ist, vermittelst des warmen Wassers heraus. M. Die Hinzugießung von so viel warmen Wasser, als nöthig ist, mit dem in einem großen Gefäße befindlichen gemahlenen Malze ein leicht zu bewegendes Mengsel zu machen, nennt man Meischen oder Maischen. Dieses Mengsel muß wohl durchrührt werden, damit keine Mehlknollen übrig bleiben; dann einige Stunden zur gehörigen Ausziehung der süßen Substanz ruhig stehen, und endlich die obenschwimmende Feuchtigkeit zur Einkochung abgesondert, die dickere mehlartige Materie hingegen, welche auf dem Boden des Meischtroges liegt, in den Gestellkübel, Stellbottich oder Seigerbutte gebracht werden, damit man die in etwas eingekochte süße Feuchtigkeit zu wiederholten Malen wieder darauf gießen, sie mit noch mehrerer Süßigkeit anfüllen, und nachdem sie durch das auf den hölzernen Stäben des Gestellkübels liegende Stroh durchgeseihet worden, zu einer guten Würze in der Pfanne kochen könne; mit diesem Namen bezeichnet man nämlich die bis zu einem gewissen Punkt eingesottene Flüssigkeit. L. Diese wird hierauf im Kühlstock oder Schiff durch Ein- und Ausschöpfen so geschwind als möglich abgekühlt, und mit einer Abkochung von gewürzhaften Dingen, wozu man gewöhnlich den Hopfen wählt, versetzt, um den Geschmack des Biers zu erhöhen und es in den Stand zu setzen, daß es sich länger halte. M. Das nach dem ersten Bier durch nochmaliges Wasseraufgießen aus dem Malze gezogene schwächere Bier nennt man Nachbier, von Weißbieren Junker oder Scherpe, von Braunbier Cofent (Cerevisia secundaria.). Von den verschiedenen Pflanzen, welche den Bieren zugesetzt werden, siehe Carl Friedr. Struve additamenta Cerevisiae vegetabilia. Leipz. 1774. 4. Sie sind nicht immer die wohlgewähltesten. So wird z. B. dem sogenannten bayerischen Biere außer dem Kardamom und Galgant, sichern Nachrichten zufolge, auch die brechenmachende Haselwurz zugesetzt. L. Endlich füllet man diese Feuchtigkeit, nach sattsamer Auskühlung und hinzugesetzten Hefen, (die am füglichsten der laugewordenen Würze gegeben werden. S. Linne' Schwed. Abh. 1763. I. Vierteij. no. 8.) auf Fässer, um sie für sich gähren zu lassen. Das Uebrige der Arbeit vollführt die Natur; man darf nichts mehr thun, als ihr durch die andern Erfordernisse, die die geistige Gährung begünstigen, zu Hülfe kommen.

Digitized by Google

Biereſſig. M. ſ. Eſſig.

Billon oder Pagamont. Mit dieſem Ausdruck wird eine ſolche Legirung bezeichnet, deren Silbergehalt noch nicht die Hälfte der ganzen Maſſe beträgt.

Bitterſalz. S. dieſes Wort in dem Artikel Salze.

Bitterſalzerde. Terra ſalis amari. *Terre des ſels d' Ebſom et de Sedlitz.* Earth of Ebſom-Salt. *Terra de' Sali d' Ebſom e di Sedlitz.* Es iſt eine Gattung einer in allen Säuren, ſo wie die Kalkerde, auflöslichen Erde, die jedennoch weder eine Kalk- noch eine Thon- noch eine Kieſelerde (ſondern eine ganz eigenthümlich alkaliſche Erde) iſt. Doctor Black, einer der erſten Chymiſten, welche ſie unterſucht haben, hat ihr den Namen Magneſie beygelegt. M. Sie führte dieſen Namen bereits zu Anfange des achtzehnten Jahrhunderts, da ſie von einem regulären Domherrn zu Rom unter dem Namen Magneſia alba, oder Pulvis Comitis de Palma, als ein geheimes großes Arzeneymittel verkauft wurde. S. Bergmann de Magneſia in deſſen Opuſc. phyſ. chem. Vol. I. p. 365. Von ihren Eigenſchaften ſiehe den Artikel Magneſie.

Blättererde. Geblätterte Weinſteinerde. Eſſigweinſtein. Eſſigſaures Kali. Terra foliata tartari *). Kali aceticum. *Terre foliée du tartre. Acetate de potaſſe ou de Kali.* Regenerated Tartar. *Terra fogliata del Tartaro. Tartaro regenerato.* Man hat den Namen Blättererde der Bereitung, von welcher hier die Rede iſt, nur im uneigentlichen Verſtande und blos ihres erdichten Anſehens wegen gegeben; da ſie nichts anders als ein eſſigbaltiges Mittelſalz mit einem feuerbeſtändigen vegetabiliſch alkaliſchen Grundtheile, oder eine bis zum Sättigungspuncte getroffene Verbindung der Eſſigſäure mit dem feuerbeſtändigen Gewächslaugenſalze oder Weinſteinſalze oder Kali iſt. (Aus dieſem Grunde nennet ſie Bergmann in ſeinen Schriften Alkali vegetabile acetatum; de Morveau Acète ou Acetate de potaſſe, und deutſche Chemiſten auch eſſiggeſäuertes Pflanzenlaugenſalz. L.) Dieſes Salz iſt auch wiederhergeſtellter Weinſtein, Tartarus regeneratus, *Tartre regénéré* genennt worden, ungeachtet es von dem Weinſtein wirklich ſehr verſchieden iſt. (S. Otto Tachenius Hippocr. chem. Venet. 1678. 12. p. 142. Andere nennen es Arcanum tartari. Die übrigen, meiſtens ſehr unſchick-

*) So nannte es Müller (Mirac. Chym. Med. Lib. III. c. 4. nd. 4.)

schicklichen und ungewöhnlichen Benennungen s. in Pott's diss. de arcano tartari. Exerc. chym. p. 137. L.) Diese Benennung aber ist daher gekommen, weil man zur Bereitung gedachten Salzes dem Laugensalze des Weinsteines eine Säure wieder giebt, welche sich aber von der Weinsteinsäure ungemein unterscheidet: so wie man es bey den Artikeln Essig und Weinstein sehen kann.

Wenn man die Blättererde bereiten will, so thut man, nach den meisten Apothekerbüchern, eine beliebige Menge von recht reinem Weinsteinsalze (oder Kali, wozu Baume Erl. Exp. Chym. Th. II. S. 22. das aus Weinstein und Salpeter durchs Verpuffen bereitete Alkali empfiehlt, L.) in einen gläsernen Kolben und gießt nach und nach so viel von einem guten destillirten Weinessige hinzu, als zur völligen Sättigung des Laugensalzes erfordert wird, oder sogar etwas mehr als hierzu nöthig ist, welches man aus dem gänzlichen Aufhören des Aufbrausens abnimmt. Wie viel Essigsäure zur Sättigung einer bestimmten Menge Laugensalz nöthig sey, läßt sich nicht wohl bestimmen. So viel ist nach Baume a. a. O. S. 22. und Bergmann (Anm. zu Scheffer's chym. Vorl. S. 135.) gewiß, daß zu drey und zwanzig Theilen Blättererde sechszehn Theile Alkali erfordert werden. Diese gesättigte Feuchtigkeit seiht man durch, und läßt sie bey einer gelinden Wärme bis zur Trockne abrauchen. Das getrocknete Salz löset man in einer hinlänglichen Menge Weingeist auf, und raucht diese Auflösung wieder bis zur Trockne ab. M. Cadet (Mémoir. présentés à l'Acad. T. IV. p. 518. sqq. ingleichen Nov. Act. Acad. Nat. Cur. T. III. p. 261. sqq.) empfiehlt inzwischen noch folgende Bereitungsart einer zum medicinischen Gebrauch schicklichen Blättererde. Man sättiget, oder übersättigt vielmehr, eine mit kaltem Wasser gemachte und durchgeseihete Weinsteinsalzauflösung mit nach und nach hinzugegossenem destillirten Essig, raucht die gesättigte Feuchtigkeit bey mäßiger Wärme, ohne Sieden, in einer irdenen Schale bis zum Häutchen, und dann im Wasserbade bis zur ölartigen Dicke, braunen Farbe und weißem Schaum unter beständigem Umrühren mit einem elfenbeinern Spatel ab, da sich denn endlich die ganze Feuchtigkeit in einen weißen von Zeit zu Zeit wegzunehmenden Schaum verwandelt, der bey seinem Erkalten und Trocknen auf dem warmen Ofen zu einem weißen, blättrichten, glänzenden Pulver oder dergleichen kleinen Krystallen wird. Der Weingeist kann diesem Salze, nach Cadet, die öhlichten Theile doch nicht alle entziehen. Schnelles Schmelzen oder gelindes Brennen mit Umrühren, bis der aufsteigende Dampf zündet, (Amburger in Crell's Ann. 1784. B. II. S. 504. ff.) und nachheriges Auflösen in kaltem Wasser machen die braune Blättererde auch weiß, aber ohne nachher wieder zugesetzte Essigsäure ist sie nicht mehr

mittel-

Digitized by Google

mittelsalzicht, sondern laugenhaftig. Heyer (S. Crell's Ann. 1784. B. II. S. 30 f.) raucht das Gesättigte von destillirtem Weinessige und Weinsteinsalze in einem rein überzinnten eisernen Kessel bis auf eine gewisse Dicke und dann nach vorhergehender Durchseihung so weit ab, bis alles Salz nach und nach zu blätterichten Häutchen wird, die einzeln mit einem silbernen Löffel von Zeit zu Zeit abgenommen und in ein trockenes, wohlgewärmtes und zu verbindendes Glas gethan werden. Tobias Lowitz fand die Beymischung von Kohlenstaub und ganzen Kohlen zur abdampfenden Salzfeuchtigkeit sehr nützlich, um weiße Blättererde zu bekommen. (S. Crell's Ann. 1786. B. I. S. 300.) Westrumb (kl. phys. chem. Abh. B. I. H. 2. S. 209 ff.) versuchte wohlfeile Blättererde aus vitriolisirtem Weinsteine und Bleyzuker durch die Wirkung der doppelten Verwandtschaft zu erhalten. Seine Arbeit glückte, aber mit viel Beschwerlichkeit, und immer fällt mir aus Meyer's alchymistischen Briefen die aus Bleyzuckeressig bereitete bleyhaltige Blättererde ein, die Piepenbring's Furchtsamkeit (S. Crell's Ann. 1786. B. II. S. 435.) bey mir rechtfertigt. L. Sicherer verfährt man nach meiner bereits 1791 angezeigten Methode, (Ueb. d. Neu. Gegenst. d. Ch. §. 112 u. f.) nämlich den destillirten Essig mit Kreide zu neutralisiren und der heißen Flüssigkeit so viel im Wasser aufgelöstes weinsteinsaures Kali (oder sogenannten tartarisirten Weinstein) beyzumischen, bis kein Niederschlag mehr bewirkt wird; der Bodensatz ist weinsteinsaure Kalkerde und dienet wohl ausgelauget zur Bereitung der reinen Weinsteinsäure (m. s. dieß Wort). Die Flüssigkeit, welche das essigsaure Kali enthält, ist fast ungefärbt und giebt durch Abdampfung ein Salz von weißer reiner Farbe. R. Je nachdem man sich dieser oder jener Methode bedient, erhält man ein mehr oder weniger weißes Salz, das zuweilen wie seidene Faden, oder so, als wenn es aus kleinen Blättern oder Schuppen (welche fast wie Glimmer aussehen L.) zusammengesetzt wäre, aussieht. Diese letztere Gestalt hat ihm den Namen blätterichte oder geblätterte Weinsteinerde oder Blättererde erworben. So bald dieses Salz trocken ist, muß man, weil es an der Luft sehr geschwind feucht wird, selbiges, um es trocken zu erhalten, noch ganz warm in eine wohl zu verstopfende Flasche thun. M. Wenn man dieses Salz der Luft aussetzt, so zerfließt es, und die alsdann erhaltene Feuchtigkeit heißt Liquor terrae foliatae tartari. Sie ist ein gar vortrefliches Arzneymittel. Wenn man die Vermischung des Essigs mit dem feuerbeständigen Alkali nicht bis zur Trockne, sondern bis auf den dritten Theil abraucht, so erhält man zwar keine so concentrirte salinische Feuchtigkeit, wie der eigentliche Liquor terrae foliatae ist, die aber doch sehr nutzbar und nicht so theuer ist. Man sehe hierüber meine Delineat. pharmac. p. 83. wie auch

meinen

meinen Select. Mater. Med. p. 181. nach. P. Den Liquor terrae foliatae, oder nach der neuern zweckmäßigen Nomenclatur Liquor Kali acetici, kann man in weit kürzerer Zeit als durch das Zerfließen, und in Betreff der salinischen Gehaltsbestimmung weit sicherer erhalten, wenn man das trockene essigsaure Kali in eben so viel dem Gewichte nach destillirten Wasser vermittelst der Wärme auflöset und die Flüssigkeit filtrirt. In der Pharmacopoea borussica 1799. p. 115. werden auf ein Theil trocknes essigsaures Kali zwey Theile Wasser zur Auflösung vorgeschrieben. K.

Wenn man destillirten Weinessig auf das Weinsteinsalz gießt, so entsteht anfänglich nur ein geringes oder gar kein Aufbrausen, vorzüglich wenn die hinzugegossene Menge desselben sehr klein war. So wie man aber von neuem Weinessig hinzugießt, so nimmt das Aufbrausen ungemein zu, und wird sogar so beträchtlich, daß es einen Theil der Feuchtigkeit zum Ueberlaufen bringt, wenn man sich nicht in Acht nimmt. Dieses Aufbrausen wird durch eine sehr große Menge sich entwickelnden kohlensauren Gases verursacht. Es ist auch der Dampf, welcher aus dieser Vermischung aufsteigt, sehr luftig, und aus diesem Grunde so stechend, daß er, wenn er einige Zeit lang durch die Verstopfung des Gefäßes zurückgehalten und hierauf eingeathmet wird, beynahe eine eben so stark reizende und erstickungdrohende Wirkung, als die Dämpfe des flüchtigen Alkali und der Schwefelsäure, hervorbringt, ungeachtet er wirklich von einer ganz andern Art, als die Dämpfe dieser beyden Substanzen ist; denn derjenige, von welchem hier die Rede ist, ist nichts anders, als gasförmige Kohlensäure, welche hier etwas Essigsäure mit sich fortgerissen hat, sonst aber sich auch aus manchen geistigen mineralischen Wassern entwickelt.

Wenn die Sättigung bis auf einen gewissen Punct gekommen ist, so vermindert sich das Aufbrausen, ja es höret ganz und gar auf, ungeachtet die Sättigung noch nicht vollkommen ist. Es rührt dieses daher, weil sich die letztern Antheile von der Säure und dem Laugensalze schwerlich verbinden. Man erleichtert diese Verbindung, wenn man die Feuchtigkeit von Zeit zu Zeit bewegt. Diese Bewegung erneuert das Aufbrausen. Wenn man auch sogar, ungeachtet des Umschüttelns, kein Aufbrausen mehr gewahr wird, so ist es, wie Baumé zu verfahren pflegt, nöthig, die Feuchtigkeit einige Zeit lang stehen zu lassen (sicherer aber ist es, dieselbe zu erwärmen, um der Kohlensäure die nächste Veranlassung zum Entweichen zu geben K.). Dieser Chymist und sehr vortrefliche Beobachter hat wahrgenommen, daß sich aus der Vermischung eine gewisse Menge erdichter Materie scheidet, welche von dem feuerbeständigen Alkali herkommt. M. Sie ist wie Baumé (Erl. Experimentalchym. Th.

Th. II. S. 18.) meldet, eine wirkliche Alaunerde; aber eben hieraus sieht man auch sehr leicht, woher sie in das Alkali gekommen ist; nämlich aus dem irdenen Schmelztiegel, worin man das Alkali calcinirt hat. L. Sie muß vermittelst des Durchseihens abgesondert werden, wenn man eine weißere Blättererde erhalten will. Er hat auch angemerkt, daß, wenn das Laugensalz, dessen man sich bedient, sehr rein, und von aller Beymischung irgend eines Mittelsalzes vollkommen frey ist, die daher entstehende Blättererde nicht blättricht ausfällt, und kein krystallisirtes Ansehen hat. M. Ein Theil der Krystalle hat sein Entstehen dem schwefelsauren Kali zu verdanken, welches dem aus Pottasche gezogenen Kali mehr oder weniger beygemischt ist. R.

Wir haben bereits Gelegenheit gehabt zu bemerken, daß dieses Essigsalz von der Zahl der zerfließenden Salze sey. M. Die Auflöslichkeit dieses Salzes im Wasser ist ungemein groß. Bey einer Wärme von funfzig Fahrenheitischen Graden konnte Herr Spielmann (Instit. chem. p. 53.) in einer Unze Wasser 470 Gran auflösen. Es hält viel Krystallisirungswasser bey sich; 240 Gran desselben verloren ohne zu glühen 109 Gran Wasser, wie es denn auch, noch ehe die Gefäße glühen, in Fluß kommt. (Wenzel v. d. Verw. S. 187. 446.) Bey stärkerm Feuer brennt es sich mit Essiggeruch erst schwarz und dann wieder weiß und alkalisch. L. Der Geschmack der Blättererde ist lebhaft, stechend und fast ein wenig brennend. Man unterscheidet an selbiger gewissermaßen zu gleicher Zeit den Geschmack von dem Essige, und in etwas auch den von dem Laugensalze. Dieses Salz gehört unter diejenigen, welche sich in dem Weingeiste auflösen. Baume' (Erl. Experimentalchym. Th. II. S. 23 f.) fand bey der Destillation der Blättererde, was bereits Port angemerket hatte, daß sie nämlich ohne Zusatz destillirt, eine geringe Menge einer in weißen Dämpfen übergehenden starken Essigsäure, die dem radicalen Essig gleicht, dann eine mit brennzlichtem Oele vermischte alkalischflüchtige Feuchtigkeit, ein festes krystallisirtes flüchtiges Alkali (aus der Unze zwey Gran), und endlich einen beträchtlichen feuerbeständigen alkalischen Rückstand gab. Das flüchtige Alkali hat Baume' für ein aus den öhlichten Theilen des Essigs und dem feuerbeständigen Alkali erzeugtes, und Wiegleb (Versuch über die alkal. Salze S. 227.) für ein aus dem Essig ausgeschiedenes Wesen gehalten. L. Allein in so ferne das Daseyn einer geringern Menge Stickstoff in der Essigsäure wenigstens nicht für unmöglich gehalten werden kann, so ist es auch eben so möglich, daß das flüchtige Alkali oder Ammonium während der Zerlegung des essigsauren Kali durch das Feuer, erst aus seinen Grundstoffen, nämlich dem Stickstoff und wasserzeugendem Stoff, gebildet werde. R.

Nach

Nach Bergmann's Bemerkung (S. deſſen Anmerk. zu Scheffer's chym. Vorl. S. 135.) ſoll die mit Kohlenſäure geſättigte Blättererde zu Kryſtallen anſchießen, welche nicht mehr an der Luft zerfließen. Aber dieſe Sättigung kann nicht das Mittelſalz, ſondern das meiſtens noch eingemiſchte Pflanzenlaugenſalz betreffen, (welches hierbey ſich mit Kohlenſäure zu ſättigen Gelegenheit nimmt; m. ſ. oben S. 94 u. 101. R.) und wenn ſie gleich dieſes vor dem Zerfließen ſchützt, doch das Zerfließen der Blättererde nicht hindern. L.

Die bloße Wirkung des Feuers kann es aus ſeiner Miſchung ſetzen. Allein die Eſſigſäure leidet dabey eine merkliche Veränderung. Sie gehet in der Deſtillation nicht ſo, wie diejenige, welche man ohne Zwiſchenmittel aus den Kupferkryſtallen oder dem deſtillirten Grünſpane erhält, als ein radicaler Eſſig über. Wenn man aus der geblätterten Weinſteinerde eine recht ſtarke Eſſigſäure erhalten will, ſo muß man ſelbige mit einem Zuſatze von Vitriolſäure deſtilliren; allein die alsdann übergehende Säure hat etwas von flüchtiger Schwefelſäure bey ſich. M. Man nennt dieſe Eſſigſäure, durch die Deſtillation concentrirten Eſſig. Von der anhängenden vitrioliſchen flüchtigen Säure reiniget man ſie, nach Spielmann (Inſtit. chem. p. 190.), durchs Abziehen über andere Blättererde, (beſſer aber über eſſigſaure Schwererde, ſo wie von etwannigem Salzſäuregehalt durch Rectification über etwas durch Kali gefälleten Silberkalk. R.) Ebenderſelbe verfertigte mit ihr und mit Alkohol einen Eſſigäther (p. 193.) deſſen Entſtehung in der Verunreinigung durch Schwefel- oder Salzſäure ſeinen Grund hat (m. ſ. oben S. 28.). Uebrigens läßt ſich die zerfließbare Blättererde auch durch Salpeterſäure und Salzſäure zerlegen, allein die durch dieſe Säuren ausgetriebene Eſſigſäure fällt ſchwächer und unreiner aus, als die mit Vitriolſäure ausgeſchiedene. S. Io. *Iunckeri* diſſ. de acidis concentr. Halae 1759. Nach Bergmann's Verſuchen (Nov. Act. Vpſal. Vol. II. p. 220.) können außer den obigen Säuren auch die Fett- Arſenik- Flußſpath- Harnphosphorus- Zucker- oder Sauerkleeſalz- Weinſtein- Citronen- Bernſtein- Milch- Benzoe- und Ameiſenſäure die geblätterte Weinſteinerde zerſetzen. Ob die Schwererde in Rückſicht einer nähern Verwandtſchaft zur Eſſigſäure, als das Gewächslaugenſalz hat, die Blättererde zerſetze, iſt aus Erfahrungen noch nicht ganz gewiß beſtimmt (S. Bergmann ebendaſelbſt S. 217.). Gleich viel weißer Arſenik und Blättererde geben im Deſtilliren außer einer weißen arſenikhaltigen Eſſigſäure und etwas Arſenikkönig eine rothe ſelbſtzündende Feuchtigkeit S. Cadet Mém. des étranger. To. III. p. 633. u. Durande in de Morveau Anfangsgr. der Ch. Th. III. S. 29 ff. und oben in dem Art. Arſenik.

Die

Die Apotheker haben sich sehr um die Hülfsmittel bemüht, eine recht weiße Blättererde zu erhalten. Das beste Mittel unter allen scheint darin zu bestehen, daß man sich nur der ersten am wenigsten ölichten Antheile der Säure bediene, welche in der Destillation des Weineſſigs bey einer gelinden Wärme aufſteigen. Man kann auch ein dieſem sehr ähnliches Salz durch die bis zur Sättigung gemachte Verbindung der Eſſigſäure mit dem Natrum oder dem Grundtheile des Kochſalzes bereiten. Dieſes letztere unterſcheidet ſich von der gewöhnlichen Blättererde vorzüglich darin, daß es einer dauerhaften Kryſtalliſirung fähig iſt, und daß man, wenn man es aus der Retorte ohne Zwiſchenmittel deſtillirt, eine ziemlich ſtarke und weniger veränderte Eſſigſäure daraus erhalten kann, als diejenige iſt, die man aus der Blättererde mit einem feuerbeſtändig-gewächslaugenſalzichten Grundtheile erhielt. M. Inzwiſchen wird während dieſer Operation eine nicht unbeträchtliche Menge Eſſigſäure zerſtört. R. Noch merken wir hier an, daß Weſtendorf (diſſ. de acet. vin. conc. p. 51.) mit der von ihm verfertigten ſtärkſten und reinſten Eſſigſäure reines feuerbeſtändiges vegetabiliſches Alkali geſättiget, und durch Anſchießen ein in langen zugeſpitzten Kryſtallen erſcheinendes Salz erhalten habe, das in der gelindeſten Wärme der Hände, ingleichen an der Luft zerfloß, in der Kälte wieder feſte ward, und ſchärfer als die gewöhnliche Blättererde, zuletzt ſüßlich ſchmeckte. L. Dieſe Erſcheinung ſcheinet anzuzeigen, daß die Säure des deſtillirten Eſſiges von der Säure, welche man durch Schwefelſäure oder ein anderes Zwiſchenmittel aus dem eſſigſauren Kali vermittelſt der Deſtillation erhalte, etwas verſchieden ſey, und letztere eine Veränderung erlitten habe. Man hat in den neueſten Zeiten auch einen wirklichen Unterſchied zu machen und ſelbigen durch die Benennungen eſſigte und Eſſigſäure auszudrücken für nöthig erachtet. S. Eſſig, und Eſſigſäure R. Das aus Mineralalkali und Eſſigſäure beſtehende Mittelſalz, nämlich das eſſigſaure Natrum, nennt man gemeiniglich kryſtalliſirte oder kryſtalliſirbare Blättererde, weil es zu ſchönen, langen, ſpießigen, nadelförmigen Kryſtallen, wie Glauberiſches Salz anſchießt. Es zerfällt, wie dieſes Salz, in einer mäßig warmen Luft zu einem weißen Pulver, fließt bey gelinder Wärme wie die zerfließende Blättererde, löſet ſich, wie dieſe, ſowohl im Waſſer als im Weingeiſte auf, (112 Gran mit Hülfe des Siedens in 240 Weingeiſt) ſchießt aber beym Erkalten wieder daraus an; (Wenzel v. d. Verw. S. 436.) giebt bey ihrer Deſtillirung ohne Zwiſchenmittel weit mehr ſaure Feuchtigkeit, kein flüchtiges Alkali, etwas brennzlichtes Oel, und ein mit etwas Kohlenſtoff vermiſchtes mineraliſch-alkaliſches Rückbleibſel. (S. Baume' erläut. Experimentalchym. Th. II. S. 82.) Es wird durch eben die Säu-

ren, wie die zerfließbare Blättererde und auch durch ätzendes Pflanzenlaugensalz zersetzt, und liefert nach der Abtrocknung und Pülverung seiner Krystallen, mit halb so viel Vitriolöl aus der Retorte destillirt, die Westendorfische starke Essigsäure, (S. Westendorf's angeführte Streitsch. S. 7.) mit Zurücklassung eines Glauberischen Salzes (schwefelsauren Natron). Bey der Bereitung dieser krystallisirten Blättererde empfiehlt Baume', (a. a. O. S. 83.) daß man die Lauge, aus der sie anschießen soll, ein wenig alkalisch bleiben lasse, weil der Anschuß besser gerathe. Uebrigens hat dieses Salz verschiedene Namen erhalten. Einige nennen es schlechtweg Sal aceti; Westendorf, Sal diureticum vegetabile crystallisatum; Bergmann, Alkali minerale acetatum; Weigel (Grundriß Th. II. §. 913.) Essig-Sodasalz; de Morveau *Acète de Soude*; neuere deutsche Schriftsteller essiggesäuertes Mineralalkali; und in der neuesten Nomenclatur, essigsaures Natron, Notron aceticum, *Acetate de soude*, m. s. Essig und Essigsäure.

Die Blättererde wird nirgends leicht anders, als zur Bereitung der concentrirten Essigsäure, welche man im krystallisirten Zustande Eisessig nennet, und in der Arzneykunst gebraucht. Wenn sich die große medicinische Wirksamkeit des essigsauren Kali auf den menschlichen Körper nicht bereits durch eine sehr lange Erfahrung sattsam bestätiget hätte, indem dieses Salz im Grunde bereits zu Plinius Zeiten (S. dessen hist nat. Lib. XXIII. prooem.) als Arzneymittel für die Milzsüchtigen gebraucht worden ist: so könnte man die vortreflichen auflösenden Kräfte, die es besitzt, schon daraus vermuthen, weil es gummichte, gummichtharzichte, harzichte, ölichte, schleimichtzähe Körper ganz vortreflich auflöset. Man sehe hiervon Huxham Oper. phys. medic. T. I. Lipsi. 1773. 8. p. 160 sqq. L.

Blanc d' Espagne. Man hat diesen Namen Dingen beygelegt, die von einander höchst verschieden sind. Einige Chymisten haben mit diesem Namen den Wißmuthniederschlag oder das Wißmuthweiß (Magisterium Bismuthi, *Magistère de Bismuth*) bezeichnet, und jetzt nennt das gemeine Volk in Frankreich Blanc d'Espagne die geschlemmte Kreide, der man sich zur Wassermalerey bedient.

Blanc de Plomb. Es ist eine Art von Bleyrost, von einer sehr schönen weißen Farbe, den man verfertiget, indem man das Bley dem Dunst des Essigs aussetzt. Man braucht es stark zur Oelmalerey; im Grunde ist es mit dem Bleyweiß einerley.

Blasenstein und Blasensteinsäure. S. Steine, thierische.

Blauglas. S. Smalte.

Blausäure. S. Alkali, phlogisticirtes und Berlinerblau.

Bleichen.

Bleichen. Insolatio dealbatoria, Apricatio candefaciens. *Blanchiment.* Bleaching. *Imbiancamento.* Bleichen nennt man diejenige Verrichtung, da man das bey einigen Körpern befindliche unangenehme Farbewesen, durch Ausstellung derselben an die Sonne, und durch das wiederholte Begießen mit irgend einer wäßrigen Feuchtigkeit, so weit hinwegbringt, daß die Oberfläche der Körper schön weiß erscheint. Eben diejenigen Ursachen, welche die Farben zum Verschießen bringen, nämlich die vermittelst der Sonnenhitze bewirkte Ausdünstung des mit dem ausgezogenen Farbewesen angefüllten Wassers, (desgleichen die vereinigte Wirkung des Lichtes und der in der Atmosphäre befindlichen Lebensluft, K.) sind auch die Ursachen des Bleichens und des dadurch erfolgenden Weißwerdens der Körper. Man bleichet die thierischen und menschlichen Knochen, um wohl aussehende Skelete zu erhalten, den Flachs, die Leinwand, den Battist und das Wachs, um sie weißer zu bekommen. Es kommt vieles bey dem Bleichen auf das Wasser an. Harte und mit Metallsalzen angeschwängerte Wasser sind dem Bleichen durchaus hinderlich. Weiche, klare, reine Wasser, ungeachtet sie nicht ganz ohne Salz sind, sind hierzu die besten. Das Bleichen der Leinwand und des Flachses wird durch die vorhergehende Durchziehung mit einer alkalestirenden Feuchtigkeit, dergleichen das Kalkwasser, die Aschen- und Pottaschensalzlauge und die Mistlauge sind, befördert. Da auch bey dem Bleichen eine wirkliche Ausdünstung vorgehet, so muß zur Beförderung derselben, den zu bleichenden Körpern die möglichst größeste Oberfläche gegeben werden; aus diesem Grunde wird das Wachs, ehe es gebleicht wird, in die Gestalt dünner Bänder, Scheiben und Körner gebracht. K. Bey der ältern und noch jetzt meistentheils gebräuchlichen Verfahrungsart, um Flachs, Hanf oder Baumwolle zu bleichen, bedient man sich, um denjenigen Färbestoff, welcher dem Zeuge eine unangenehme graue Farbe mittheilt, zu entfernen, außer den eben angezeigten Mitteln, noch bloß einer alkalischen oder sogenannten Bücklauge, worin das zu bleichende Zeug vorher entweder gekocht oder auch nur damit benetzt, hernachmals aber wieder in reinem Wasser abgespült wird. Das Laugensalz spielet hier weiter keine Rolle als die der Auflösung eines beträchtlichen Theiles des Färbestoffes, so wie auch der Entblößung von schleimigen Theilen, welche den noch rückständigen Färbestoff gewissermaßen gegen die Einwirkung der atmosphärischen Luft und des Lichtes schützen. Das rein gespülte Zeug wird sodann gewöhnlich auf einem Rasenplatz dergestalt ausgebreitet, daß nicht nur das stralende Sonnenlicht, sondern auch der Luftzug ungehindert darauf wirken kann, und so oft es trocken wor-

den, wiederum mit Wasser besprengt. Je heiterer die Atmosphäre und je wirksamer der Sonnenschein ist, desto geschwinder gehet das Bleichen von Statten, woraus sich ergiebt, daß sowohl das Licht als die Luft zum Bleichen unumgänglich nothwendig sind, obgleich bis jetzt noch nicht befriedigend erkläret worden, welche Rolle das Licht dabey spielet, denn in einem dunkeln, übrigens noch so warmen und von der Luft durchströmet werdenden Orte wird man in Betreff des Bleichens nur sehr langsame Fortschritte machen. Es scheinet, daß während des Bleichens an der freyen Luft und dem Sonnenlicht eine Zerlegung des Lichtstoffes in seine Elemente, nämlich den Wärmestoff und Brennstoff, vorgehe, und ersterer zu der so langsam erfolgenden Zerstörung des Farbestoffes mit beytrage: dieses wird um desto wahrscheinlicher, wenn man bedenkt, daß wenn zwey mit Lack- und Saftfarben verfertigte Gemälde in einen Rahm unter Glas gefasset, und das eine offen, das andre aber mit einer undurchsichtigen Decke versehen, aufbewahrt werden, letzteres an der Stärke der Farbe noch nichts verloren hat, wenn ersteres nach Verlauf von ein paar Jahren bereits sehr ausgebleichet ist. Ich wage demnach auch nicht eine Erklärung dieser Erscheinung aufzustellen, welche nur auf bloße Hypothesen gegründet seyn könnte.

Ganz anders verhält es sich in diesem Betracht mit der von Berthollet zuerst bekannt gemachten Methode, mit Hülfe der dephlogisticirten Salzsäure zu bleichen, (m. s. dessen Description du blanchiment des toiles et des fils par l'acide muriatique oxygéné et quelques autres proprietés de cette liqueur relatives aux arts, in den Annal. de Chymie T. II. p. 251 etc. desgl. Addition à la description etc. ebendaselbst T. VI. p. 204 etc. und übersetzt in Gren's Journ. der Phys. B. I. S. 328 u. f. und 482 u. f. B. VI. S. 122 u. f. Desgleichen Berthollet Mémoire sur l'action que l'acide muriatique oxygéné exerce sur les parties colorantes in den Annales de Chymie B. VI. p. 210 etc. und übersetzt in Gren's Journ. der Phys. B. VI. S. 125 u. f. so wie auch ebendesselben Description de l'art du Blanchiment par l'acide muriatique oxygéné im Journal des arts et manufactures, T. I. N. 2. p. 192. et N. 3. p. 229. Es ist eine bekannte Erfahrung, daß die dephlogisticirte Salzsäure diejenigen Farben der Vegetabilien und Animalien, welche durch die noch nicht bis an das Glühen reichenden Hitze zerstöret werden können, auszubleichen vermögend ist. Nach Girtanner (S. Anfangsgr. der antiphlogistischen Chem. 2te Aufl. Berlin 1795. S. 179.) wirkt hier bloß diejenige Menge des säurezeugenden (oder Lebens-) Stoffes (Oxigens), wodurch die dephlogisticirte Salzsäure von der gemeinen

unter-

unterschieden ist, auf den Farbestoff des zu bleichenden Zeuges, welcher durch einen Proceß der Verbrennung abgesondert und die dephlogisticirte Salzsäure bloß durch den Verlust des Origens wiederum in gemeine Salzsäure umgeändert wird. Dieß ist meiner Meinung nach auch ganz gegründet, nur mit dem Beysatze, daß der unwägbare Brennstoff in dem Farbestoffe hier eben die Rolle spiele, wie bey dem mit Licht begleiteten Verbrennen, obgleich das Licht, weil dessen Entstehung auf sehr lange Zeiträume vertheilet wird, kein Gegenstand empirischer Anschauung seyn kann. Auch beruhet diese Bleichungsart auf einer größern Neigung zum Verbrennen, welche der Farbestoff vor dem zu bleichenden Zeuge selbst voraus hat, daher die mit hinreichendem Wasser in Verbindung stehende Salzsäure anfänglich nicht das Zeug selbst, sondern nur dessen Farbestoff zerstöret. Man pflegt zu dem Ende die vorhin auf gewöhnliche Art mit der Bücklauge behandelte Waare in das mit dephlogisticirter Salzsäure bis auf einen gewissen Grad, den die Erfahrung am besten angiebt, angeschwängerte Wasser oder sogenannte Bleichwasser so oft zu tauchen und herauszuziehen, bis letzteres, welches hierdurch seinen Geruch, und folglich auch seine Bleichkraft verliert, und daher nach Verhältniß der Menge des zu bleichenden Zeuges oft erneuert werden muß, endlich seinen Geruch durch das Eintauchen des Zeuges nicht mehr verlieret. Diese Arbeit dauert gewöhnlich einige Stunden. Nachdem die so behandelte Waare mit einer schwachen Bücklauge gekocht und sodann wieder ausgespület worden, wird sie wechselsweise mit schwachem Bleichwasser und schwacher Bücklauge behandelt; man bedienet sich auch wohl einigemal des Eintauchens in sehr verdünnter Schwefelsäure, und entfernet letztere aus der Waare wiederum durch Sieden in schwacher Bücklauge. Zuletzt wird die Waare in Wasser getauchet, worin etwas Seife aufgelöset ist, und drey Tage lang an der Luft und dem Sonnenlichte ausgebleichet, sodann gespület, mit etwas Schmalte gebläuet, ausgerungen und getrocknet; (m. s. Tenner's Anleitung vermittelst der dephlogisticirten Salzsäure zu jeder Jahreszeit vollkommen weiß, geschwind, sicher und wohlfeil zu bleichen, Leipzig 1794.) Diese Bleichmethode hat zwar den sehr großen Vortheil, daß man hiezu kaum so viel Tage bedarf, als bey der alten Wochen erfordert werden, allein die Flüchtigkeit der dephlogisticirten Salzsäure, wie nicht weniger die erstickende Kraft ihrer Ausdünstungen, legen der Anwendung dieser Bleichmethode große Hindernisse in den Weg, und es hält auch öfters schwer, die Waare durch Kochen mit alkalischer Lauge ganz von anhangender Säure zu befreyen, welche in der Folge der Zeit Gelegenheit dazu geben kann, daß die Waare an ihrer Festigkeit leidet. Man pflegt daher die dephlogi-

phlogisticirte Salzsäure mit etwas Kali zu verbinden, wodurch jene Unbequemlichkeiten zum Theil ohne Verlust der Bleichkraft gehoben werden, weil das oxigenirte salzsaure Kali die Farben eben so wohl, obgleich nicht so schnell und nicht mit solcher Wirksamkeit, als die freye Säure selbst, zu zerstören fähig ist. Da aber doch die Bleichkraft durch den Zusatz des Kali nach Rupp's Bemerkung beträchtlich geschwächt wird, (S. Scherer's Allg. Journ. der Ch. B. II. S. 40 u. f.) so hat derselbe einen besondern Apparat angegeben, um die Arbeiter gegen die Dünste der dephlogisticirten Salzsäure zu schützen und zugleich zu bewirken, daß die Waaren von dem Bleichwasser gleichförmig durchdrungen werden. Das Wesentliche dieser Vorrichtung (m. s. ebend. S. 47 u. f.) bestehet in einem verschlossenen Kasten, worin die Waare vermittelst eines von außen hinein wirkenden Mechanismus in der Flüssigkeit von einer Rolle oder Achse auf die andre gewunden, und auf diese Art hin und her bewegt und von der Flüssigkeit durchdrungen werden kann.

Man hat sich der dephlogisticirten Salzsäure auch zur Bleichung des Papiers bedienet, zu dessen Bereitung, wie bekannt, sonst nur ungefärbte Leinwand angewendet werden konnte. Chaptal gab die ersten Versuche hiezu (m. s. Scherer's Journ. a. a. O. S. 301. Anmerk. 17.) Diese Sache wurde hernachmals im Jahr 1795. in England von Elias Carpenter und John Bigg weiter vervollkommt.

Da aber die Anwendung der dephlogisticirten Salzsäure zum Bleichen der leinenen und baumwollenen Waaren sehr geübte Arbeiter erfordert, wenn, wie bereits oben bemerkt worden, die Waare nicht einen Rückhalt von Säure behalten, und dadurch mit der Zeit an der Haltbarkeit verlieren soll, eine Sache, durch welche man an mehrern Orten, z. B. in Schlesien, veranlasset worden, sich der neuen Bleichmethode nur wenig zu bedienen, so hat sich Chaptal durch Bekanntmachung einer neuern Bleichmethode ohne Anwendung einer Säure großes Verdienst erworben, (Chaptals Beschreibung einer neuen Methode um baumwollen Garn zu bleichen in Scherer a. a. O. B. IV. S. 384 u. f.). Eine Erweiterung derselben hat O'Reilly bekannt gemacht (m. s. dessen Abhandl. in dem Journal des manufactures und über Chaptal's Methode zu bleichen, Scherer a. a. O. B. VII. S. 284 u. f.) Das Wesentlichste derselben bestehet darin, die mit Bücklauge getränkte Waare in einem verschlossen werden könnenden Kessel einem Dampfbade auszusetzen, worin das Zeug vermittelst eines angebrachten Mechanismus hin und her bewegt, und so in allen Punkten mit den aus der unterhalb befindlichen im Sieden begriffenen Flüssigkeit aufsteigenden Dämpfen durchdrungen werden kann. Diese Operation erfordert nur

nur 1½ Tag, nach welcher Zeit man die Waare einige Tage der freyen Luft aussetzt. Die alkalische Lauge wirket hier ebenfalls wie bey der alten Bleichmethode als Auflösungsmittel des Farbestoffes, nur weg n des mitwirkenden Dampfes nach den Gesetzen des Papinschen Topfes auf eine weit kräftigere Art, so daß nur wenig Färbestoff rückständig bleibt, der erst durch die Einwirkung der Luft zerstört werden muß.

Man kann sich übrigens auch der schwefeligten Säure als eines Bleichmittels bedienen. Dieser Methode bedient man sich in vielen Oekonomien bey einzelnen Stücken, indem man sie wohl durchnässet über brennenden Schwefel hält. Hier scheint die schwefelige Säure ihren säurezeugenden Stoff an den Farbestoff abzusetzen, und dagegen, während dieser zerstöret wird, dessen Brennstoff anzunehmen und wieder zu Schwefel hergestellet zu werden. Allein auch bey dieser Methode ist man gegen einen die Haltbarkeit der Waare beeinträchtigenden und durch Waschen nur schwer ganz zu entfernenden Säurerückhalt nicht gesichert.

Auch die vegetabilischen Säuren leisten bey dem Bleichen sehr großen Nutzen, daher man an manchen Orten in Westphalen, Holland, Irland, Flandern und in der Picardie die Leinwand, nachdem sie auf dem Plane halb gebleichet worden, wechselsweise mit saurer Milch und alkalischer Lauge tränket. So viel bleibt gewiß, daß in Betreff des Bleichens noch vieles eine nähere Untersuchung verdient, und daß die Fortschritte in dieser Kunst nur gar zu oft noch durch Vorurtheile gehemmet werden, welches Hermbstädt in einer der Berlinischen Akademie der Wissenschaften vorgelesenen Betrachtung über das Bleichen leinener Fabrikate (Neues Allg. Journ. der Ch. B. III. S. 244 u. f.) sehr gründlich erörtert hat. K.

Blende. Zincum mineralisatum. Pseudogalena. Sterile nigrum. *Fausse Galene;* Blende, Black-jack, False galene. *Blende.* Es ist ein mineralischer Körper, der, dem ersten Ansehen nach, bisweilen einige Aehnlichkeit mit dem Bleyglanz oder dem wirklichen Bleyerz hat, M. eigentlich aber die Miner des Zinks ist, der jetzt auch häufig daraus bereitet wird. S. Zinkerze. L.

Bley. Plumbum. *Plomb.* Lead. *Piombo.* Dieß Metall hatte sonst verschiedene Namen. Weil man auch andern Metallen den Namen Plumbum beygelegt, und z. B. das Zinn Plumbum album, und Wißmuth Plumbum cinereum geheißen hat, so wurde das Bley von einigen Plumbum nigrum genannt. Bey manchen hieß es Sapo metallorum, und bey den Alchymisten Balneum regis et reginae. P. Es wurde auch gewöhnlich mit dem Planetennamen Saturnus bezeichnet. Dieß

unter

unter die Classe der gemeinen gehörende Metall ist von einer bläulich weißen Farbe, die dunkler ausfällt, als die Farbe des Zinnes. Es ist unter den Metallen das weichste. Es besitzt noch ziemlich große Dehnbarkeit, indem es sich zu dünnen Platten schlagen und walzen lässet, dahingegen ist seine Federkraft sehr klein; wegen seiner ebenfalls sehr geringen Härte giebt es nur einen fast unbemerkbaren Klang von sich. M. Seinen Klang bemerkt man inzwischen doch an kugelartigen oder ellipsoidischen Schnitten desselben, wie nach Lemery, Reaumür (Mém. de Paris 1726. p. 345. Crell's N. Arch. III. 95 f.) gefunden hat; desgleichen an demjenigen Bley, welches man in einem Gießlöffel schmelzt und umgerührt erkalten läßt. S. Bergmann Anmerk. zu Scheffer's chym. Vorles. S. 521. L.

Auch hat dieß Metall unter allen die wenigste Zähigkeit. Ein Bleydraht, der nur einen Zehntel Zoll im Durchschnitt hat, kann, ohne zu reißen, mehr nicht, als 29¼ Pfund halten.

Die specifische Schwere dieses Metalles ist beträchtlich genug. Nach dem Golde, der Platina und dem Queckſilber ist es das schwerste Metall. M. Die eigenthümliche Schwere des reinsten Bleyes ist nach Bergmann (a. a. O. S. 520.) wie 11,386 oder doch 11,352. (Sciagr. §. 179.) L. und ein Cubikſchuh von diesem Metall wiegt 828 Pfund.

Es hat, so wie alle gemeine Metalle, seinen eigenen Geruch und Geschmack. Wenn es mit einem scharfen Instrumente zerschnitten wird, so erscheint es auf dem Schnitt sehr dicht, sehr glatt und sehr glänzend; allein an der Luft verliert es seinen Glanz sehr geschwind, weil sich auf seiner Oberfläche ein kleiner, sehr leichter grauer Rost erzeugt. Unterdessen widersteht es der vereinigten Wirkung der Luft und des Wassers weit länger, als das Eisen, und sogar weit länger, als das Kupfer, ehe es sich aus seiner Mischung setzt und zerstört. Es ist sehr leichtflüssig und schmelzt noch lange zuvor, ehe es roth glüht, M. und zwar nach dem Fahrenheitischen Thermometer bey dem 540. Grade der Wärme. Es nimmt im Flusse einen größern Raum ein, als nach dem Gestehen (Reaumür Mém. de Paris 1726. p. 386 sqq. und in Crell's N. A. III. 97 f.) und verdunstet beym Zutritt der Luft (Homberg Mém. de Par. 1693. p. 109.) steht in Haarröhrchen allemal etwas tiefer, als im Schmelzgefäße (Gellert Comm. Acad. Petrop. XII. p. 293.) und zeigt, wenn es noch heiß zerschlagen wird, krystallinische Nädelchen (Reaumür Mém. de Paris 1724. p. 444 sqq.). (Nach Mongez krystallisirt es sich, wenn es langsam und ruhig erkaltet, in Pyramiden. R.) Vor dem Löthrohre auf einer Kohle geschmolzen, giebt das Bley um und um einen gelblichen Schein von sich. S. Bergmann de tubo ferruminat. §. 30. L.

Sobald

Sobald es geschmolzen ist, auch bey dem geringsten Grad der Wärme, verkalkt es sich. Augenblicklich bildet sich, so wie beym Zinn, auf seiner Oberfläche eine graue Asche. Es ist aber dieß Metall, wie wir gleich zeigen werden, von dem Zinne sehr wesentlich unterschieden.

Der graue Bleykalk, oder die Bleyasche, die, dem ersten Ansehn nach, der Zinnasche ziemlich ähnlich ist, wird von derselben sehr verschieden, wenn man sie bey einem mäßigen Feuer, dadurch sie nicht geschmolzen werden kann, zu calciniren fortfährt. Anstatt daß sie von Zeit zu Zeit weißer werden sollte, nimmt sie zuerst eine gelbe Farbe an, und dann nennt man sie Bleygelb oder Massicot. Diese Farbe nimmt immer mehr und mehr an Tiefe zu, und wird endlich ganz roth. Sie führt alsdann den Namen Mennige. M. Wenn man die Mennige mit reiner Salpetersäure übergießet, so löset sich nur ein Theil derselben auf, der Rückstand aber ist sehr dunkelbraun, und ebenfalls ein Bleykalk oder Bleyoxyd. Die verschiedenen Farben dieser Bleyoxyde beruhen auf dem verschiedenen Entbrennstoffungs- oder Oxydationsgrade dieses Metalles; der graue Bleykalk ist im niedrigsten Grade der Oxydation, einen höhern Grad hat der gelbe oder Massicot, einen noch höhern die Mennige, und den höchsten Grad der Entbrennstoffung besitzt der vorerwähnte dunkelbraune Bleykalk, plumbum oxydatum nigrofuscum, dessen Scheele zuerst erwähnte (S. dessen vermischte Schriften. Herausgegeben von Hermbstädt, B. II. S. 90.). Wenn man den Bleykalk, anstatt ihn bey einem gelinden Feuer zu calciniren, so sehr erhitzet, daß er in Fluß kommt, so schmelzt er alsdann sehr leicht zu einer gelblichten glasartigen Masse, die aber die Gestalt kleiner gleichsam talkartiger Schuppen behält. In diesem Zustande nennt man das Bley Bleyglötte. Es leidet diese Veränderung beym Abtreiben und Feinbrennen. Wenn man endlich den Bleykalk stärker, als es, um ihn bloß im Fluß zu erhalten, nöthig ist, erhitzt, so verwandelt er sich alsdann sogleich in ein wirkliches Glas, welches so dünnflüssig und thätig wird, daß es die dichtesten irdenen Schmelztiegel wie Wasser durchdringt, und sich verliert. Das auf diese Weise verkalkte und geschmolzene Bley heißt Bleyglas, weil es in der That eine Materie ist, welche die Durchsichtigkeit, Zerbrechlichkeit und alle andere wesentliche Eigenschaften des Glases besitzt. Man macht in vielen Künsten sehr starken Gebrauch davon, wie man dieses weiter unten und in dem Artikel Bleyglas sehen wird. M. Der dunkelbraune Bleykalk, so wie auch die Mennige lassen während ihrer Verwandlung in Bleyglas eine beträchtliche Menge Lebensluft ausströmen, und zwar ersterer eine größere Menge als letztere. Werden der dunkelbraune Bleykalk und die Mennige so wie auch die Glötte mit gemeiner

Salz-

Salzsäure übergossen, so entbindet sich dephlogisticirte Salzsäure, und zwar, was die verschiedene Menge des eben genannten Products betrift, in der Ordnung, wie so eben die Bleykalke genennet worden sind, so daß der dunkelbraune Bleykalk das meiste dephlogisticirte salzsaure Gas erzeuget. Im Rückstande befindet sich jedesmal salzsaures Bley, oder das sogenannte Hornbley. Auch das Massicot giebt, mit Salzsäure übergossen, mehr oder weniger von erwähntem Gas. Der Grund dieser Erscheinung liegt darin, weil das Bley nicht in jedem Oxydationsgrade in dieser oder jener Säure auflösbar ist. Die Auflösung in Salzsäure erfordert fast den niedrigsten Oxydationsgrad; bey einem höhern geht demnach der dießfällige Oxygen (oder Lebensstoff) Zuwachs an einen Theil der aufgegossenen Salzsäure, wodurch diese oxigenirt oder dephlogisticirt wird; der noch übrige unverändert gebliebene Theil Salzsäure löset alsdann den von Oxigen so weit als nöthig entblößten Bleykalk auf. Der braune Bleykalk oder Bleyoxyd ist nur in dephlogisticirter Salzsäure ohne sich zu zerlegen auflösbar, welche Säure auch die Mennige oder den rothen Bleykalk in braunen verwandelt und endlich auflöset; aus der Auflösung fällen die Alkalien den braunen Bleykalk wieder (Fourcroy Syst. des Conn. Chim. T. IV. p. 91.). Thomson (im N. Allg. Journ. d. Chem. B. IV. S. 92—112. ingleichen dessen System der Chem. a. d. Engl. übersetzt von Wolf, B. I. S. 224 u. f.) nimmt drey verschiedene Oxydationsgrade des Bleyes an, und bezeichnet selbige durch die Namen Protoxyd, Deutoxyd und Peroxyd, welche Namen er auch bey andern Metallen gebraucht. Protoxyd zeigt die niedrigste, Peroxyd die höchste Oxydation an. Zwischengrade bezeichnet er ebenfalls nach der Nummer, so daß wenn es vier Oxydationsgrade gäbe, zwischen Deutoxyd und Peroxyd noch ein Tritoxyd genannt werden würde. Thomson setzt den gelben Bleykalk zum Protoxyd, die Mennige zum Deutoxyd, und den braunen Bleykalk zum Peroxyd. 100 Theile reguliniſches Bley sollen zur Bildung des ersten 10,6 des zweyten 13,6 und des dritten 25 Theile säurezeugenden Stoff oder Oxigen bedürfen. Gegen die Richtigkeit dieser Verhältnisse hat Gehlen (im N. Allg. Journ. a. a. O. S. 112 u. f.) die sehr gegründete Einwendung gemacht, daß Thomson seine Versuche mit sehr unbedeutenden und kleinen Quantitäten z. B. von 30 Gran unternommen hat. Nach Thomson sollen 113,6 Mennige 100 Theile Bley geben können; dieß ist aber nicht der Fall, denn eine Unze oder 480 Gran derselben enthalten gerade nicht mehr und nicht weniger als 400 Gran Bley, vorausgesetzt, daß die Mennige vollkommen und rein ist; dieser Satz ist durch zu viele Versuche als Wahrheit bestätiget, als daß er noch in Zweifel gezogen werden konnte. (M. s. meine Versuche über diesen Gegenstand in

Ver-

Verbindung mit denjenigen des verewigten Wiegleb in Crell's ch. Ann. 1797. B. II. S. 293 u. f. dgl. B. I. S. 213 u. f.) 100 Theile Bley erfordern, um in jeder Säure auflösbar zu seyn, 13 Theile Oxigen zur nöthigen Verkalkung; der graue Bleykalk enthält weniger, der rothe oder die Mennige aber mehr als 13 Theile Oxigen auf 100 Theile reguliniſches Bley, und der braune das meiſte, nämlich bis 25 Theile. Uebrigens iſt der verſchiedene Oxydationsgrad des Bleyes vermögend mit einer und derſelben Säure ſehr verſchiedene Salze zu bewirken, die ſich durch die verſchiedene Größe des Metallgehaltes eben ſo wie durch die Kryſtalliſation unterſcheiden. In Betreff der Salzſäure dienet die vorhin erwähnte Auflöſung des braunen Bleykalkes zum Beyſpiel; von der Salpeterſäure hat Gehlen erſt neulich die Erfahrung gemacht. Wenn man gewöhnliches ſalpeterſaures Bley über gefeiltem reguliniſchen Bley bis zur Trockne inſpiſſirt, und die Hitze jedoch nicht bis zum Glühen verſtärkt, ſo erhält man durch Auslaugen ein gelbes ſchuppenförmig kryſtalliſirendes Salz, und ein Theil des reguliniſchen Bleyes iſt verkalkt worden. Durch dieſe Operation hat ſich demnach das mit der Salpeterſäure bereits in Verbindung ſtehende Bley in einen niedrigen Oxydationsgrad verſetzt. In Betreff der Eſſigſäure ſehe man unter der Rubrik Salze den Abſchnitt Bleyſalz. R.

Das Bley iſt unter allen metalliſchen Subſtanzen diejenige, deren Kalk am leichteſten fließt und ſich am leichteſten verglaſet (auch die Kalke oder Oxyde andrer Metalle mehr oder weniger im Fluß auflöſet oder mit ſich verglaſet.) M. Meinen Erfahrungen zu Folge iſt derſelbige auch bey einem gewiſſen Feuersgrade, wenn die atmoſphäriſche Luft noch einigen Zutritt hat, etwas flüchtig. R.) Hierdurch unterſcheidet das Bley ſich ſehr weſentlich von dem Zinne, deſſen Kalk im Gegentheil einer der ſtrengflüſſigſten iſt.

Alle dieſe Bleykalke und Bleygläſer laſſen ſich mit der größten Leichtigkeit wieder zu Metall herſtellen (oder, nach der Hüttenkunſtſprache zu reden, verfriſchen. R) Man kann ſie auch nicht leicht ſchmelzen, ohne daß ſich nicht ein Theil wieder in Bley verwandeln ſollte, ungeachtet man keine brennbare Materie zugeſetzt hatte. M. Dieß kommt theils von ſeiner überaus großen Neigung her, ſich auf Koſten anderer brennbaren Körper zu reduciren, ſo daß das kleinſte Stäubchen eines brennbaren Stoffes ſchon einen bemerkbaren Theil Bley reducirt. Denn es iſt die Menge des Oxigens ſelbſt bey dem ſich im höchſten Grade der Entbrennſtoffung befindlichen Bleykalke geringer, als die mancher andern ebenfalls leicht reducirbaren Metalle, z. B. des Arſeniks, daher wenig verbrennlicher Stoff erfordert wird, um dem Bleykalke ſein Oxigen oder ſäurezeugenden Stoff (Stoff der Lebensluft) zu entziehen. Auf 480 Theile Mennige ſind

z. B.

Digitized by Google

z. B. nicht mehr als 16 Theile, d. h. $\frac{1}{10}$ des Gewichts der Mennige Holzkohle zur vollständigen Reduction vermittelst des Glühfeuers erforderlich (S. meine Betrachtung über die Reduction; der Mennige durch $\frac{1}{20}$ Schwefel (in v. Crell's chem. Ann. 1797. B. II. S. 293.) theils tragen auch nicht selten die Schmelzzuschläge, z. B. das gebrauchte Laugensalz, welches nur äußerst schwer vom anhangenden brennbaren Stoffe ganz zu befreyen ist, zur Reduction der Bleykalke bey; ferner ist zu bemerken, daß das auf trocknem Wege verkalkte Bley bisweilen noch reguliniſche Theile enthält, welche von den bereits verkalkten eingehüllet, der Verkalkung und der Wahrnehmung entgehen. Wird ein auf naſſem Wege reinlich bereiteter und von allen Salztheilen durch Auslaugen mit deſtillirtem Waſſer befreyeter Bleykalk in einer bedeckten Probiertute, alſo gegen das Einfliegen des Staubes verwahrt, verglaſet, ſo wird, wie ich zu bemerken oft Gelegenheit hatte, nichts von einem reguliniſchen Producte ſich erzeugen (m. vergl. meine a. a. O. der Crelliſchen Ann. deshalb gemachten Verſuche.) K.

Das Bley läßt ſich von allen Säuren auflöſen; es macht, wenn es bis zur Sättigung mit der Salpeterſäure verbunden worden iſt, eben ſo wie mehrere Metalle ein kryſtalliſirungsfähiges, ſalpeterartiges Salz mit einem metalliſchen Grundtheile, das man Bleyſalpeter nennen kann, (und in der neuern Nomenclatur ſalpeterſaures Bley, plumbum nitricum, *Nitrate de plomb* genannt wird K.) Es läßt ſich abknitſtern oder decrepitiren. M. Dieß Salz, welches die ſalpeterſaure Bleyauflöſung durch Abrauchen giebt, wird von einigen Knallbley, Plumbum fulminans oder flammans genannt. P. Weil es mit brennbaren Dingen in Berührung geglühet oder auf glühende Kohlen geworfen, desgleichen vor dem Löthrohre geſchmolzen, mit einem ſtarken Gepraſſel verpuffet. K. Von den Eigenſchaften des Bleyſalpeter wird das Nöthigſte bey dem Artikel Salpeter mit metalliſchen Grundtheilen beygebracht werden.

Verſchiedene Chymiſten, unter andern Becher in ſeinem zweyten Supplement ſeiner Phyſica ſubterranea, und Kunkel in ſeinem Buche Laboratorium chymicum, (S. 428. u. a.) geben Proceſſe an, wie man aus dem Bleye wirkliches Queckſilber erhalten könne. Groſſe, welcher in den Abhandlungen der Akademie (auf das Jahr 1733. p. 435 ff. und in Crell's N. Arch. IV. 90 ff.) dieſer Proceſſe gedenkt, giebt ſelbſt einen an, welcher einer der einfachſten, und einer von denen zu ſeyn ſcheint, die ſich ſehr leicht nachmachen laſſen; indem er nur darin beſteht, daß man gute Salpeterſäure vollkommen mit Bleye ſättiget. Nach erfolgter Sättigung, und vermittelſt derſelben, ſchlägt ſich, wie dieſer Chymiſt vorgiebt, ein graues Pulver nieder, worin man Queckſilber entdeckt. Aber alle Chymiſten,

misten, welche den Versuch seitdem mit reinem Bleye wiederholt haben, haben nichts Queckſilberartiges erhalten. M. Die angeblichen Versuche, worin man aus den Metallen und vornämlich aus dem Bleye Queckſilber erhalten ſoll, wollen meiſtentheils nicht gelingen, und diejenigen, welche ſich auf die Erfahrung berufen, mögen wohl erwägen, ob nicht hinzugekommenes Queckſilber mit dem Bleye vermiſcht geweſen iſt; denn das geſchieht überaus leicht. Man nehme eine Unze Bley, laſſe daſſelbe fließen, und ſetze ein halbes Quentchen oder auch etwas mehr warm gemachtes Queckſilber hinzu, rühre es durch einander, und nehme es ſogleich vom Feuer ab, ſo wird das Queckſilber mit dem Bleye feſt werden, ohne daß man es dem Bleye anſieht, daß ſich Queckſilber bey ihm befindet. (Kann man nun den Zuſatz von $\frac{1}{8}$ Theil Queckſilber dem Bleye von außen nicht anſehen, wie viel weniger iſt dieß bey einem noch geringern Zuſatz möglich? K.) Es können die weniger Vorſichtigen ein Queckſilberhaltiges Bley bey ihren Verſuchen bearbeitet haben. Ich will unterdeſſen den Erfahrungen von der Mercurification des Bleyes zwar nicht ganz widerſprechen, muß aber doch geſtehen, daß ich dergleichen noch nicht erfahren habe. P.

Miſcht man reine Vitriolſäure, oder auch die Mittelſalze, die dieſe Säure enthalten, in eine ſalpeterſaure Bleyauflöſung, ſo verbindet ſich gedachte Säure mit dem Bleye, ſcheidet ſelbiges von der Salpeterſäure, und erzeugt damit ein neues metalliſches Salz, nämlich einen Bleyvitriol (ſchwefelſaures Bley). Er läßt ſich (nur durch einen ſehr ſtarken Säureüberſchuß etwas auflösbarer machen, und durch ein ſehr langſames oder freywilliges Verdunſten der Flüſſigkeit K.) in Kryſtallen bringen; erſcheint aber deswegen in der Geſtalt eines weißen Niederſchlags, weil die Feuchtigkeiten bey weitem nicht Waſſer genug enthalten, um ihn aufzulöſen. Dieſes Salz iſt mit demjenigen von einerley Art, das man durch (den weit ſchwierigeren Weg der) unmittelbaren Auflöſung des Bleyes in der Vitriolſäure machen könnte. M. Dieſe Säure greift das Bley nicht anders an, als wenn ſie recht concentrirt iſt; hiebey wird auf Koſten des Auflöſungsmittels ſchwefelige Säure gebildet und verflüchtiget: dieſe Operation erfordert den Hitzgrad des Siedens; ſchon während demſelben, noch mehr aber durch die nachherige Verdünnung mit Waſſer ſondert ſich das im Waſſer faſt unauflösbare ſchwefelſaure Bley, plumbum ſulphuricum, *ſulfate de plomb* als ein weißes Pulver ab. K. Es iſt ſchwer, wenigſtens eben ſo ſchwer zu ſchmelzen, als der vitrioliſirte Weinſtein (ſchwefelſaures Kali). Bergmann (de tubo ferrum. §. 25.) ſetzt den Bleyvitriol (Plumbum ſulphuricum) unter die metalliſchen Salze, welche vor dem Löthrohre leicht zu einer Kugel fließen. L.

Dieſe

Diese Erscheinung hat ihren Grund in einer Reduction des Bleyes sowohl als des Schwefels durch die brennbaren Theile der Flammen, wodurch geschwefeltes Bley oder eine Art Bleyglanz entsteht; m. s. Bleyerze. R. Zu seiner Auflösung fordert das schwefelsaure Bley nicht nur sehr vieles, sondern auch siedendes Wasser. In destillirtem Essig löset es sich gar nicht, oder wenigstens langsam und sehr sparsam auf. Man erhält es auch, wenn man Vitriolsäure zur Hornbley- (salzsauren Bley-) Auflösung gießt. (Grosse in den paris. Abhandl. auf das Jahr 1733.) Durch Zuckersäure wird der Bleyvitriol nicht zersetzt. Bergmann de acido sacch. §. 14. in Opusc. phys. chym. T. I. p. 267. Meinen stöchiometrischen Versuchen zufolge (neue Gegenst. d. Ch. a. a. O. 9tes Stück S. 127.) enthalten 459 Theile des geglüheten schwefelsauren Bleyes 100 Theile Schwefelsäure und 359 Theile Bleykalk, welche letztern 44 Theile säurezeugenden Stoff oder Oxigen enthalten. R. S. auch den Artikel Salze.

Außer andern Säuren, deren noch Erwähnung geschehen wird R. schlagen auch die Salzsäure und alle Mittelsalze, welche diese Säure enthalten, das Bley aus seiner Auflösung in der Salpetersäure nieder; indem die Säure an gedachtes Metall versetzt wird. M. Mit der freyen Salzsäure wird inzwischen auf diese Art keine vollständige Zerlegung bewerkstelliget. R. Die Salzsäure giebt mit demselben ein neues Salz mit einem metallischen Grundtheile, welches die Chymisten Hornbley genannt haben, weil es dem auf eine ähnliche Art mit der Salzsäure vereinigten Silber, das man Hornsilber heißt, in verschiedenen Stücken ähnlich ist. Unterdessen sind das Hornbley (salzsaure Bley) und das Hornsilber (salzsaure Silber) sehr von einander unterschieden, vornehmlich darin, daß sich das erstere dieser Salze ungemein leichter, als das letztere, in dem Wasser auflöset. Man kann das Hornbley auf verschiedene Art, und vorzüglich dadurch machen, daß man, vermittelst dieses Metalles, das flüchtige Alkali des Salmiaks entbindet. Denn es hat, beynahe wie alle andere Metalle, die Eigenschaft, dieses Salz aus seiner Mischung zu setzen. Auf diese Art bereitete Marggraf (s. dessen chym. Schriften Th. I. S. 60.) das Hornbley, um damit seinen Phosphorus zu machen. Auch mit altem Käse destillirt giebt das Hornbley einen wahren Harnphosphorus, wiewohl in sehr geringer Menge. S. Beschäft. der berl. Gesellsch. Naturf. Freunde. B. III. S. 424 ff. Die wahre Erklärung (nämlich daß der Käse Phosphorsäure enthält) fand Crell. S. Phosphorus. L.

Verschiedene Chymisten haben behauptet, daß die Auflösung des Bleyes in der Salpetersäure durch bloßes Wasser zersetzet wer-

werden, und einen Bleyniederschlag (Magisterium Saturni) geben könne, eben so, wie der Wismuth. Allein Baume, (S. dessen erl. Experimentalch. Th. II. S. 586.), welcher diese Sache mit mehrerer Genauigkeit untersucht hat, hat gefunden, daß dieser Niederschlag nicht erfolge, wenn man reines, das ist, destillirtes Wasser, darzu nimmt, und daß man folglich den Salzen, und vorzüglich dem fast in allem gemeinen Wasser befindlichen Selenit (schwefelsaurer Kalkerde) diesen angeblich durch bloßes Wasser erfolgenden Niederschlag zuschreiben müsse. M.

Wenn auch nicht jede Säure das reguliniſche Bley sehr wirksam angreift, so erfolget doch wenigstens mit den Bleykalken die Verbindung sehr leicht. Die Flußspathsäure gab Scheelen (Schwed. Abh. B. 33. und in Crell's chym. Journal Th. II. S. 202.) mit dem Bleykalke eine süße Auflösung, die sich mit Vitriol- und Kochsalzsäure, ingleichen mit Salmiak fällen ließ. Auch ließ die sehr concentrirte Auflösung von selbst einen Niederschlag fallen, aus welchem die Vitriolsäure die Flußspathsäure austrieb, und welcher mit Verrauchung der Flußspathsäure vor dem Löthrohre leicht floß, wobey sich ein Theil des Kalkes reducirte, ein anderer aber verglaſete. Flußspathsaures Pflanzenlaugensalz fällt den Bleyessig. Das niedergefallene flußspathsaure Bley läßt seine Säure im Schmelzfeuer nicht fahren, reducirt sich aber mit Kohlenstoff geschmolzen (Scheele in Crell's Ann. 1786. B. I. S. 13.)

Von der Wirkung der Arsenikſäure auf das Bley ist oben (S. 260.) gehandelt worden. Die Wolframsäure entreißt das Bley dem Essige und der Salpetersäure in Gestalt eines weißen Pulvers. S. Klaproth in Crell's Ann. 1786. B. II. S. 505.

Die Sedativsäure (Boraxsäure) scheint auf das Bley keine Wirkung zu äußern; sie verbindet sich aber vermittelst einer vorbereitenden Verwandtschaft mit selbigem, wenn man den Borax durch Bleysalpeter, Hornbleyauflösung oder Bleyzucker zerlegt. (S. de Morveau, Maret und Durande Anfangsgr. der theoret. und prakt. Chem. Th. II. S. 270.) Wenzel (a. a. O. S. 360.) fand, daß der mit Borax aus dem Bleysalpeter bewirkte Niederschlag im Feuer, und auch sogar auf der Kohle vor dem Löthrohre, ohne seine metallische Gestalt wieder anzunehmen, in ein weißes durchsichtig bleibendes Glas zusammenfloß.

Mit Bernsteinsalze digerirt, wird das metallische Bley nicht aufgelöst, jedoch in seiner Oberfläche mit einem weißen Pulver überzogen. Auch schlägt das Bernsteinsalz die Auflösung des Bleyes in der Salpetersäure und die Hornbleyauflösung nicht, wohl aber, ungeachtet Pott (Mém. de l'Acad. de

Berl.

Berl. To. IX., ingl. Mineral. Beluſt. Th. II. S. 118.) dieſes läugnet, nach Stockars de Neuforn wiederholten Erfahrungen, (diſſ. de Succin. §. 33.) aus der Bleyzuckerauflöſung ein weißes Pulver nieder, aus dem ſich jedoch kein Hornbley darſtellen ließ. (Es war demnach ein ſchwer auflösbares bernſteinſaures Bley. R.) Hingegen giebt der mit Alkali bereitete Bleyniederſchlag, mit Bernſteinſäure aufgelöſt, lang- und ſchmalblättrige, aufeinander liegende Kryſtallen, aus deren Auflöſung ſich das Bley durch den Zink metalliſch, durch die Alkalien aber als ein graues Pulver niederſchlägt (Wenzel a. a. O. S. 332.).

Die Phosphorſäure löſt das Bley nicht auf, frißt es aber doch an, (Marggraf chym. Schr. Th. I. S. 54.) und aus der Bleyſalpeterauflöſung fällt ſie mit dem Bleye vereinigt als ein weißes Pulver nieder, welches bey mäßigem Feuer zu einem weißen Glaſe fließt. (Wenzel a. a. O. S. 231.) — Die Wirkungen der Ameiſenſäure auf das Bley und deſſen Kalke ſind oben S. 169. nach Arvidſon's Erfahrungen beſtimmt worden.

Crell's Fettſäure löſet das Bley ſchwerlich auf, zernagt es gleichſam nur und wird trübe; Mennige löſet ſie leichter auf, und verwandelt ſie in ein weißes Pulver. Die Auflöſung ſchmeckt ſüßlich, und wird von dem Kochſalze nicht niedergeſchlagen. Die Milchſäure löſete bey mehrtägigem Digeriren das metalliſche Bley auf. Die Auflöſung ſchmeckte ſüß und ſtrenge; ſchoß aber nicht an. (Scheele in N. Schwed. Abhandl. 1780. S. 123. und in Crell's N. Entd. VIII. 154.)

Auch die Benzoeſäure löſet nach Trommsdorf (in Crell's chem. Ann. 1790. B. II. S. 303 u. f.) etwas reguliniſches Bley auf, was durch Schwefelleberluft oder Hydrothionwaſſer entdeckt werden kann; den Bleykalk löſet ſie aber weit leichter auf, und bildet damit ein ſüßlich ſchmeckendes, dünnblättriges, weißglänzendes, im Waſſer und im Weingeiſt leicht auflösbares luftbeſtändiges, im Feuer zerſtörbares Salz, aus welchem das Bley durch Schwefelleber ſchwarz, durch milde Laugenſalze und Erden weiß, durch Schwefelſäure als ſchwefelſaures Bley, und durch Salzſäure als ſalzſaures Bley oder Hornbley gefället wird. Inzwiſchen iſt das abſolut neutrale benzoeſaure Bley, plumbum benzoicum, *Benzoate de plomb* eigentlich eine im Waſſer ſehr ſchwer auflösbare Verbindung. R.

Die Milchzuckerſäure griff metalliſches Bley wenig an, gab mit verkalktem ein ſchwerauflösliches Salz, und fällte das Bley aus der Salz- und Salpeterſäure. (Scheele in N. Schwed. Abhandl. 1786. S. 274 f. und in Crell's N. Entd. VIII. 190.)

Berg-

Bergmann's Zuckersäure (diss. de acido Saccharı §. 14.) löset das metallische Bley kaum, calcinirtes oder mit Alkali aus der Salpetersäure niedergeschlagenes besser auf, schlägt auch das Bley aus seinen Auflösungen in Salpeter- Salz- und Essigsäure nieder, und giebt in allen diesen Fällen krystallinische Körner, welche sich im Weingeiste gar nicht, im Wasser aber schwerlich auflösen, wenn selbiges nicht mit Zuckersäure geschärft worden ist.

Das Sauerkleesalz, dessen Säure mit der Zuckersäure die nämliche ist, zerfrißt das metallische Bley, ohne es aufzulösen. (Savary diss. de Sale essent. Acetosellae. Argent. 1773. §. 13.) Mit dem Bleyniederschlage giebt es ein in Wasser leicht auflösliches Salz in kleinen nadelförmigen Krystallen, die an der Luft trocken bleiben, und aus dessen Auflösung der Zink das Bley metallisch, die Alkalien aber, wie gewöhnlich, verkalkt niederschlagen. (Wenzel von der Verwandtschaft S. 319.) Uebrigens schlägt das Sauerkleesalz das Bley aus der Salpeter- und Essigsäure zu einem in Salpetersäure nicht mehr auflöslichen salzichten Niederschlage nieder. (Wiegleb Chem. Unters. des Sauerkleesalzes §. 11. in Crell's chym. Journ. Th. II. S. 22.) Ein Gleiches that die durch die Destillation aus dem Sauerkleesalze erhaltene Säure, jedoch war der Niederschlag in Salpetersäure auflöslich. (Ebendersf. ebend. S. 29.)

Die siedende Weinsteinkrystallenauflösung löset den mit Alkali gemachten Bleyniederschlag auf; ein Theil dieses sauren Salzes verbindet sich mit ihm zu einem weißen pulverichten Bodensatze, (der ein weinsteinsaures Bley ist R.) der sich in Salpetersäure wieder auflöst. Der durch Krystallisiren zu erhaltende Bleyweinstein besteht aus schuppenförmigen leichtauflöslichen Krystallen. (Wenzel v. d. Verw. S. 303.) (Es ist dieß aber kein reines weinsteinsaures Bley, sondern eine dreyfache Verbindung aus weinsteinsaurem Kali und Bley. R.) Die reine Weinsteinsäure (S. dessen Versuch mit Weinstein in den Schwed. Abh. B. 32. S. 210. oder in Crell's chym. Journ. Th. II. S. 188.) schlägt das Bley aus seiner Auflösung in Essigsäure nieder, und giebt einen wahren Bleyweinstein, welcher schwerauflöslich ist, und auf glühende Kohlen gestreuet wie Weinsteingeist riecht.

Der Citronensaft löset nach Wenzel's Erfahrungen (a. a. O. S. 248.) das metallische und das niedergeschlagene Bley schwerlich und sparsam, aber doch mit Beyhülfe der Wärme merklich auf; indem sowohl die Vitriolsäure aus der Feuchtigkeit einen Niederschlag fällte, als auch das auf dem Boden liegende Pulver, nach gehöriger Austrocknung und Absüßung ein Fünftel am Gewicht mehr betrug, als der eingetragen,

Bleyniederschlag. Citronensaft mit Bleyglötte gekocht, giebt nach dem Durchseihen (Retzius Schwed. Abh. 1776. S. 138. und in Crell's N. Entd. III. 195.) und ausgefrorner Citronensaft fällt, (Georgi Schwed. Abh. 1774. S. 246. und in Crell's N. Entd. I. 169.) so wie die reine krystallisirte Citronensäure, die den Bleysalpeter unzersetzt läßt, (Scheele in Crell's Ann. 1785. B. II. S. 270.) aus dem Bleyessige ein weißes, in Salpetersäure auflösliches Pulver, (Scheele ebend. S. 439.) welches citronensaures Bley darstellt, und Bleyrahm (Cremor Saturni) genannt zu werden pflegt. Eben so verhält sich die Tamarindensäure gegen das Bley. (Retzius a. a. O.) Die Wirkungen der Aepfelsäure auf dieses Metall sind oben S. 7 f. angezeigt worden. Der Kirschsaft schlug das Bley aus der Essigsäure hellblau nieder. (Hermbstädt in Crell's Ann. 1785. B. I. S. 429.) L. Von den quantitativen Neutralitätsverhältnissen zwischen dem Bley und verschiedenen Säuren wird, was wir bis jetzt mit Gewißheit annehmen können, unter dem Artikel Neutralität angezeigt werden. R.

Die Verbindungen des Bleyes mit der Essigsäure und Kohlensäure, welche, außer zu äußerlichen Arzneymitteln in der Pharmacie, besonders in mancherley Künsten ihre Anwendung finden, werden fabrikmäßig bereitet, und machen ein Handelsprodukt aus. Das fabrikmäßig bereitete kohlensaure Bley nennt man Bleyweiß. Es entstehet als eine Art von Bleybeschlag oder Bleyrost, durch Hülfe der zugleich in Zerstörung begriffenen Essigsäure, deren Dünsten man das Bley aussetzt, und enthält eine ganz vortrefliche weiße Farbe (m. s. Bleyweiß). In der Oelmalerey macht man von dieser Bereitung großen Gebrauch. Es ist bis jetzt das einzige Weiß, das man zu dieser Malerey dienlich gefunden hat. Ungeachtet es aber unter allen, die man kennt, das Beste ist, so ist es bey weitem nicht von allen Mängeln frey. Man tadelt zwey sehr wahre und sehr wichtige Fehler daran. Es macht nämlich einmal denen, die es stoßen und reiben, (wenn sie sich nicht besonders gegen den auffliegenden Staub verwahren. R.) überaus heftige Kolikschmerzen, und zweytens wird es mit der Zeit gelb oder schwarz; mit einem Worte, es verliert viel von seiner Schönheit. Dieses letztere rührt von der leichten Wiederannahme des Brennbaren, und folglich auch der Farbe her, worzu, so wie alle Bereitungen dieses Metalls, auch diese Art Bleykalk sehr geneigt ist. Man würde also der Malerey, ja dem ganzen Menschengeschlecht, einen wichtigen Dienst leisten, wenn man ein anderes Weiß ausfündig machte, das, ohne die Fehler des Bleyweißes zu haben, die Schönheit und die andern Vorzüge desselben besäße. M. Wenn das Zinn, so wie das Bley, mit dem Essigdampfe bearbeitet, oder gehörig durchs Feuer verkalkt wird, so giebt es, so

wie

wie der Spießglaskönig, den man aus seiner mit Salzsäure oder Königswasser gemachten Auflösung durch ein Alkali niederschlägt, schöne Arten von Weiß. Es wäre zu versuchen, ob die Künstler selbige so gut verarbeiten könnten, als das Bleyweiß. P.

Das Bleyweiß brauset mit Säuren stark auf, indem selbige, um sich mit dem Bleye zu verbinden, die Kohlensäure austreiben; in Essigsäure bis zur Sättigung aufgelöset, heißt die Feuchtigkeit Bleyessig. M. Es ist nicht einerley, ob man den Bleyessig mit Bleyweiß oder mit Bleyglätte bereitet, denn schon Scheele hat bemerkt, daß es zwischen beyden Producten wesentliche Unterschiede giebt. Der Bleyglättessig, Acetum Lythargyri, (welcher durch Abdunsten concentrirt auch Goulardsches Bleyextract, Extractum Saturni Gulardi heißt) läßt an der Luft ein weißes Pulver fallen, fällt aufgelöste Schleime, Sedativsalz und ätzenden Sublimat, und schießt nicht ohne viele Beschwerde an (das Bley ist nämlich in der Bleyglätte, welche, wie bekannt, wenigstens in dem Falle, wenn sie noch nicht lange an der Luft gelegen hat, keine Kohlensäure enthalten kann, in einem höhern Oxydations- oder Entbrennstoffungsgrade. R.). Bey dem Bleyweißessig findet von allem diesem das Gegentheil Statt. (S. Bergmann Anm. zu Scheffer's chym. Vorles. S. 234.) L. Seihet man diese Flüssigkeit durch, und läßt sie abrauchen und krystallisiren, so giebt sie eine große Menge schöner Krystallen, die sich vollkommen in dem Wasser auflösen, und einen salzartigen, metallischen und süßen Geschmack haben; weswegen dieses Salz den Namen Bleyzucker oder Bleysalz erhalten hat. Man kann das Bleysalz durch die bloße Wirkung des Feuers zerstören, und erhält, wie Bucquet beobachtet hat, durch die Destillation eine Essigsäure daraus, die einen stinkenden Geruch hat, und deren Säure, wenn man sie mit dem radicalen Essig, den man aus den Kupferkrystallen zieht, vergleichet, weit schwächer, als derselbe ist. M.

Wir bemerken von den Verbindungen des Bleyes mit Säuren übrigens noch folgendes. Wenn man das salpetersaure, essigsaure und ameisensaure Bley ausnimmt, so sind fast alle diese Verbindungen, sobald kein Säureüberschuß obwaltet, im Wasser entweder gar nicht oder doch nur sehr schwer auflöslich; daher geschieht es, daß, wenn die zuerst genannten, leicht im Wasser auflösbaren, nicht mit Säureüberschuß versehenen Salze mit Neutralsalzen, welche eine der übrigen Säuren als Bestandtheil enthalten, in Mischung kommen und eine Zerlegung entstehet, daferne man nicht eine sehr große Menge Wasser zugießet, jedesmal ein Niederschlag erfolget, der aus einer neuen Verbindung

des Bleyes mit der in dem neutralen Salze als Bestandtheil befindlichen Säure bestehet. Auf diese Art wird das zugemischte salpetersaure und essigsaure Bley durch schwefelsaures, salzsaures, phosphorsaures, arsenikfaures, wolframsaures, molybdänsaures, chromiumsaures, bernsteinsaures, benzoesaures, boraxsaures, weinsteinsaures, citronensaures, zuckersaures, und gallussaures Kali, Natron und Ammonium, so wie auch durch salzsaure Kalkerde, Schwererde, Strontinerde, Talkerde, Thonerde und Beryllerde, ferner durch die schwefelsaure Kalkerde, Talkerde, Thonerde und Beryllerde, und nach Guyton Morveau (S. dess. Schr. Th. II. S. 236.) selbst durch den weißen Arsenik, das salzsaure Bley aber durch alle ebengenannte (bloß mit Ausnahme der salzsauren) Verbindungen zerlegt; weil alle diese Verbindungen noch, mehr oder weniger, im Wasser auflösbar sind, welches zur vollständigen Zerlegung auf nassem Wege durchaus nothwendig ist. Eine neutrale salpetersaure Bleyauflösung wird zum Theil durch die freye Phosphor- Weinstein- Zucker- Bernstein- und Arsenikfäure zerlegt, und ein Niederschlag erzeugt, der im Wasser fast gar nicht, jedennoch aber durch ein starkes Uebermaß der Salpetersäure auflösbar ist; letztere Bewandtniß hat es auch mit dem durch die Zuckersäure aus dem salzsaures Bley haltigen Wasser erhaltnen Niederschlage, desgleichen mit denjenigen Niederschlägen, welche durch so eben erwähnte Säuren aus dem essigsauren Bley gebildet worden, welches letztere durch selbige weit vollständiger als das salpetersaure Bley zersetzt wird. Aus salpetersaurem, salzsaurem und essigsaurem Bley wird durch kohlensäurehaltiges Laugensalz das Bley kohlensauer und durch entkohlensäuerte als ein reiner Bleykalk gefället. Auch durch die alkalischen sowohl kohlensauren, als auch entkohlensäuerten Erden geschiehet eine Zersetzung, obgleich diese im Zustande einer sehr feinen Zertheilung angewendet werden müssen, und der Bleykalk (bloß den Fall, wenn man Kalkwasser, Barytwasser und Strontinwasser zur Fällung angewendet hat, ausgenommen) nicht reinlich, sondern mit mehr oder weniger der zur Fällung angewendeten Erde verunreiniget ausfällt. Zerlegt man solche Verbindungen des Bleyes mit Säuren, welche nur durch einen Säureüberschuß in Wasser auflösbar sind, durch Laugensalze, so ist der Niederschlag zum Theil noch mit derjenigen Säure, worin sich das Bley aufgelöset befand, in Verbindung, und es hält selbst durch Sieden mit einem Uebermaß von Laugensalze sehr schwer, den Bleykalk ganz von der Säure, womit er in Verbindung steht, zu befreyen. Mit den alkalischen Erden gehet die vollständige Zerlegung in diesem Falle noch weit schwieriger von statten. Der Zerlegung der Bleyauflösung durch berlinerblausaures Kali ist bereits oben unter dem Artikel Berlinerblau (S. 318.) gedacht. Aus der salpetersauren, salzsau-

ren

ren und essigsauren Bleyauflösung wird das Bley durch reguliniſches Eiſen und Zink reguliniſch gefället. Stellet man einen Zinknagel in eine gehörig mit Waſſer verdünnte Auflösung des essigsäuren Bleyes oder Bleyzuckers, ſo bildet ſich durch Anſetzung des reguliniſch gefället werdenden Bleyes ein Baumähnlicher Auswuchs, beynahe wie ein Dianenbaum (m. ſ. dieß Wort), weshalb ſolches auch Bleybaum genennt zu werden pflegt. Uebrigens wird das Bley aus ſeiner Verbindung mit Säuren nicht nur durch die Schwefellaugenſalze (Schwefellebern), ſondern ſogar durch die Schwefelleberluft oder das hepatiſche Gas (Hydrothion) als ein ſchwarzbraunes Pulver, welches im letzten Falle ein reines Hydrothionbley, im erſten Falle aber noch mit mehrerem Schwefel vermiſcht iſt, niedergeſchlagen. Hierauf gründet ſich die Weinprobe, wovon an ſeinem Orte das nöthige angezeigt werden wird. Uebrigens bemerke ich noch, daß das ſalpeterſaure Bley im Feuer durch Zerlegung der Salpeterſäure zerſtört wird, und ein vollkommner, leicht zu Glas fließender Bleykalk zurückbleibt; die mit verbrennlichen Säuren bewirkt werdenden Bleyverbindungen aber im Feuer auf die Art zerlegt werden, daß, während die Säure zerſtört wird, ſich das Bley zum Theil reducirt, das ſalzſaure Bley in der Glühhitze nicht nur ſo flüſſig wird, daß es die Tiegel durchbohrt, ſondern ſich auch verflüchtiget, und daß die Verbindungen mit den übrigen Säuren deſto feuerbeſtändiger ſind. R. Außer den Säuren löſen auch die alkaliſchen Salze das Bley auf dem naſſen Wege auf. P. — Bley und Bleykalke mit ſcharfer Lauge gekocht, geben ſchwarze Auflöſungen. S. Wallerius phyſ. Chym. Th. II. Abth. 4. p. 405. Vier Theile Bley mit einem Theile Salpeter verpuffe, geben nach zehn Minuten Calciniren eine alkaliſche Schlacke, aus deren filtrirter Lauge die Schwefelleber einen ſchwarzen Niederſchlag bewirkt. Wenzel von der Verwandtſch. S. 417. Gekörntes Bley mit halb ſo viel Salpeter, als es wiegt, vermengt, kann ohne zu verpuffen zu einem gelben Kalke geſchmolzen werden. (Wallerius a. a. O. S. 406.) Aus einem Theile Bley mit nach und nach hinzugetragenen zwölf Theilen Salpeter hat Dehne durch ein ſiebenſtündiges Calcinirfeuer eine ſcharfe ätzende Maſſe, und aus ſelbiger mit ſtarkem Weingeiſte eine der ätzenden Spießglastinctur ähnliche ſcharfe Bleytinctur erhalten. S. deſſen Verſuch über die ſcharfe Tinctur des Spießglaskönigs, Helmſtädt, 1779. 8. S. 90. ff. L. Sechs Theile Ammonium löſen einen Theil Bleyglötte auf; auch das Kalkwaſſer zeigt auflöſende Kräfte darauf, Karſten in Scherer's Allg. Journ. d. Ch. B. V. S. 578) Das reguliniſche Bley wird im ätzenden Ammonium, theils verkalkt, theils bernſteinfarben aufgelöſet. (Morveau a. a. O.) R. Vom Kochſalz wird das eingemiſchte Bley an einem feuchten Orte zu einem weißen (ſalzſäurehaltigen)

Kalk-

Kalke zerfressen, und das schmelzende Bley giebt, wenn man nach und nach mit Umrühren doppelt soviel Kochsalz darzu trägt und wenn beym Abkuistern alles Bley verschwindet, nach Ablaugung des Salzes, einen weißen Bleykalk. Den Salmiak zersetzt das Bley im Destillirfeuer. (Hier geschieht die nöthige Verkalkung des Metalles ebenfalls wie vorhin auf Kosten des Wassergehaltes des zerlegt werdenden neutralen Salzes. K.) Vitriolsäure enthaltende Mittelsalze mit Kohlengestiebe versetzt lösen, weil sie eine Schwefelleber geben, das Bley im Flusse auf. (S. Wallerius a. a. O. S. 406.) L.

Die Oele und die fetten Materien, welche überhaupt auf die meisten metallischen Substanzen wirken, wirken insbesondere sehr merklich auf das Bley, und vorzüglich auf seine verschiedenen Kalke. M. Das Baumöl, womit man die Uhren einschmiert, wird durch hineingeworfenes Bley milder gemacht, daß es nicht so leicht, wie sonst, das Rosten hervorbringt. L. Auch die wesentlichen Oele wirken auf das Bley und seine Kalke auf dem nassen Wege. P. Die Wirkung mancher fetten Oele auf das Bley ist so groß, daß sie mit Hülfe des Kochens bey einer mäßigen Wärme das Bleyweiß, die Mennige und die Bleyglötte ganz und in sehr großer Menge auflösen. Wenn sich dieses Metall auf diese Art mit den Oelen verbindet, so verdicket es selbige, und macht sie sehr trocknend. Man bedient sich des auf diese Weise durch eine gewisse Menge Bley verdickten Lein- oder andern Oeles sehr häufig in der Malerey. Die Maler nennen es gekochtes oder fettes Oel. Man kann eine so beträchtliche Menge Bleykalk in den Oelen auflösen, daß sich daraus ein fester, zäher und pflasterförmiger Körper bildet, sobald die Masse kalt wird. Eine sehr große Anzahl in der Wundarzneykunst gebräuchlicher Pflaster haben ihre Consistenz bloß von Bleykalken, die in den Oelen so aufgelöset worden sind. Diese pflasterartigen Massen haben in Rücksicht ihres Geruchs, ihres einem ranzichten Fette gleichenden Geschmacks, des milchichten Ansehens, welches sie dem Wasser mittheilen, und endlich der Eigenschaft, daß sie sich durch Säuren, die sich mit dem Bley vereinigen und die Oele davon scheiden, zersetzen lassen, einige Aehnlichkeit mit den alkalischen Seifen, wie dieses schon Geoffroy bemerket hat. M. Auch leidet das Oel hiedurch ebenfalls, wie durch die Laugensalze, eine Zerlegung. K.

Die Bleykalke entbinden das Ammonium aus dem Salmiak, wie bereits oben S. 194 bemerkt worden ist. Schmelzet man ein Gemische von 16 bis 20 Theilen Mennige, oder auch reine Bleyglötte, und einen Theil Salmiak behutsam gerade bey derjenigen Glühhitze, die zum Schmelzen erfordert wird, in festen von dem Bleyglas nicht leicht durchbort werdenden Tiegeln,

so

so gehet das durch Zerlegung des Salmiaks entstandene salzsaure Bley mit den übrigen Bleykalken eine genaue Verbindung ein, und die geschmolzene Masse zeigt nach der Erkaltung eine sehr schöne goldgelbe Farbe, welche unter dem Namen des Mineralgelbes oder Casselergelbes bekannt ist. Von der Zerlegung des Kochsalzes durch die Bleykalke ist oben S. 90. Erwähnung geschehen. Ein in gewissem Verhältniß veranstaltetes Gemenge aus Kochsalz und Glötte giebt durch Schmelzen ebenfalls eine gelbe Farbe, welche von anhangenden Salztheilen durch Auslaugen befreyet wird (Richardson's Chemie der Metalle S. 293.). Die kohlensauren und salzsauren Laugensalze, so wie auch die salzsaure Schwererde, Kalkerde und Talkerde, desgleichen das salpetersaure Ammonium, salpetersaure Kalkerde und Talkerde werden durch Mennige und Glötte zerlegt (Karsten in Scherer's Allg. Journ. d. Ch. B. V. S. 575 u. f. Ueber das Verhalten des Bleyoxydes zu Alkalien und einigen Salzen.) R.

Das Bley vereiniget sich leicht mit dem Schwefel, und brennt und verkalkt sich durch ihn, wenn man es der Wirkung des Feuers nebst dem Zutritt der freyen Luft ausgesetzt erhält; in so ferne es nämlich mit dem Schwefel keinen Körper machen sollte, der dem von der Natur durch Schwefel vererzten Bleye ähnlich ist, M. welches schwefelhaltige Bley (sulphuretum plumbi, *sulfure de plomb*, inzwischen jedesmal Statt findet, wenn der Zutritt der atmosphärischen Luft auf das Gemenge abgehalten wird. Auch mit dem Phosphor gehet das Bley eine Verbindung ein. Das phosphorische Bley, Posphoretum plumbi, *phosphure de plomb*, hat den Glanz des Bleyes, ist spröde und läßt im Glühfeuer nach und nach den Phosphor sich verflüchtigen. Pelletier in de la Metherie obs. sur la phys.) R.

Nimmt man das Eisen aus, mit welchem das Bley sich zu verbinden fast durchaus weigert, (und etwan noch den Kobaldkönig, welcher sich nur in geringer Menge mit dem Bley im Fluß verbindet, R.) so geht dieß Metall fast mit allen übrigen Metallen, ohne viele Schwierigkeit, eine Vereinigung ein (wovon das nöthige an gehörigen Orten angezeigt werden wird R.). Die gegenseitige Abneigung jener beyden Metalle ist aber so groß, daß, wenn man mit dem Bleye Silber schmelzt, welches mit etwas Eisen versetzt ist, sich das Bley des Silbers sogleich bemächtiget, das Eisen aber nicht annimmt, welches oben auf schwimmt. M. Inzwischen läßt sich das Bley doch mit dem Eisen verbinden, wenn man zu einem Theile stark geglüheten Eisen drey Theile gekörntes Bley trägt, und solches mit schwarzem Flusse bedeckt, um die Verbrennung zu hindern und das Schmelzen zu befördern. Wallerius hat diese Erfahrung angegeben, (S. dessen phys. Chym. Th. II. Abth. 4 S. 312.) und

ich habe diesen Versuch mit gutem Erfolge nachgemacht. Die erhaltene Metallvermischung gleicht dem Bley, läßt sich in etwas schmieden, und wird von dem Magnete angezogen. Auch bestätiget die, obgleich eben so langsam, als mit Nikel erfolgende Verbindung des Bleyes mit Eisen Bergmann (Anmerk. zu Scheffer's Vorles. §. 278.) der zugleich bemerkt, daß gleichviel Zink und Bley ein weißeres Metallgemenge geben, als das Bley selbst ist, und daß zehn Theile Zink einen Theil Bley verflüchtigen. L. Sind indessen Bley und Eisen nicht mehr in ihrer metallischen Gestalt, so verhindert jener Umstand gar nicht, daß sie ihre Kalke durch die Schmelzung nicht sehr gut zusammen vereinigen, und daß der Bleykalk die Verglasung des Eisenkalkes nicht eben so leicht, als die Verglasung anderer metallischer Kalke, befördern sollte. Diesem zufolge könnte man sich demnach des Bleyes bey der Reinigung der vollkommenen Metalle von beygemischtem Eisen eben so gut, als bey der Reinigung derselben von andern unvollkommenen Metallen, mit denen sie legirt sind, bedienen. M. Allein es ist jedennoch zu bezweifeln, ob sich Gold und Silber durch bloßes Bley so gut als durch Wißmuth vom Eisen befreyen lassen. Denn wird gleich ein eisenhaltiges Silber durch die Vermischung mit Bley dahin gebracht, daß während des Abtreibens das Eisen auf die Oberfläche geworfen wird, so kann zwar ein Theil Eisen verbrennen, allein es kann sich auch der noch unverbrannte Theil, wenn sich das Bley völlig in die Kapelle gezogen, wieder mit dem Silber vereinigen; und gesetzt, dieses geschähe auch nicht, so wird die Probe doch sonst nicht reinlich genug werden. P. Das Bley kann sich ungefähr mit dem sechsten Theil Arseniikkönig im Flusse verbinden. Ob sich letzterer davon durch wiederholtes Schmelzen des Bleyes mit Kohlenstaub wieder ganz verjagen lässet, wie von mehreren behauptet wird, bezweifle ich sehr. R. Unter allen Bleyvermischungen ist die Versetzung mit dem Zinn die gebräuchlichste. Sie macht das Loth der Bleygießer, und die Verzinnung der Kupferschmiede aus. Wenn man diese Metallverbindung aus Bley und Zinn einem so starken Feuer aussetzt, daß sie recht roth glühen, und beym Zutritt der Luft rauchen, so brennen und verkalken sich diese beyden Metalle zusammen viel leichter und geschwinder, als jedes für sich (S. oben S. 151. R.). Der in dieser Bearbeitung entstehende Kalk ist der Grund der weißen Schmelzwerke und der Glasur von dem unechten Porcellan. Man nennt ihn auf Französisch Calcine. M.

Sowohl das Gold als das Platin werden aus ihren Auflösungen durch das reguliniſche Bley reguliniſch gefället, allein die sich absondernden Metalle sind, wie leicht zu erachten, mit dem zugleich entstehenden salzsauren Bleye (oder sogenannten Hornbley) vermengt oder verunreiniget. Das Silber und Quecksil-

ber

der werden aus ihrer Auflösung in Salpetersäure ebenfalls durch das reguliniſche Bley reguliniſch niedergeſchlagen; allein auch dieſe Niederſchläge ſind durch mehr oder weniger Bleytheile verunreiniget, denn es nimmt ein Theil Bley Gelegenheit, ſich auf Koſten der Subſiſtenz der Salpeterſäure bloß zu verkalken, während ſich ein anderer Theil vollſtändig auflöſet. Da nun hierdurch mehr Bley verkalkt wird als aufgelöſet werden kann, ſo fällt ein Theil Bleykalk mit dem Silber oder Queckſilber gemenget nieder. Auch auf dem trocknem Wege wird das Silber und Queckſilber von den Säuren durch das Bley getrennt. Kunkel (m. ſ. deſſ. Laborat. chymicum. S. 311.) gründet hierauf ſeine Methode, das Hornſilber (ſalzſaures Silber) zu reduciren, nämlich ſelbiges mit drey Theilen feingekörnetem Bley in einem Glaſe im Sandbade ſchmelzen und ruhig erkalten zu laſſen, den obern Theil der Maſſe, welcher ſalzſaures Bley iſt, abzuſondern und den untern, der aus reguliniſchem Silber und Bley beſtehet, auf der Kapelle abzutreiben. Auch dem ſchwefelhaltigen Silber, dem ſchwefelhaltigen Arſenik und dem ſchwefelhaltigen Queckſilber (mithin auch dem Zinnober) wird der Schwefel durch das Bley auf trocknem Wege durch die Deſtillationshitze entzogen. Aetzender Queckſilberſublimat und ſalpeterſaures Bley zerlegen ſich auf dem naſſen Wege in ſalpeterſaures Queckſilber und ſalzſaures Bley; letzteres mit ſchwefelſaurem Queckſilber gemengt und in verſchloſſenen Gefäßen der Hitze ausgeſetzt, zerleget ſich auf trocknem Wege, es ſublimirt ſich ätzender Queckſilberſublimat und der Rückſtand iſt ſchwefelſaures Bley. R.

Uebrigens giebt Geoffroy's Tabelle der Verwandtſchaften für die Verwandtſchaften des Bleyes das Silber und das Kupfer an. Gellert's Tabelle hingegen das Silber, das Gold, das Zinn und das Kupfer. Das Eiſen iſt in dieſer Tabelle als ein ſich mit dem Bley nicht vereinigender Körper ausgezeichnet. M. Nach Bergmann's Verwandtſchaftstafel (Opuſc. Vol. III. tab. 3. no. 48.) ſind die Verwandtſchaften des Bleyes folgende: die Vitriolſäure; (Schwefelſäure); die Fettſäure; die Milchzuckerſäure; die Zuckerſäure; die Arſenikſäure; die Weinſteinſäure; die Phosphorſäure; (Sauerlingsſäure;) die Salzſäure; die Salpeterſäure; die Flußſpathſäure; die Citronenſäure; die Ameiſenſäure; die Milchſäure; die Eſſigſäure; die Borarſäure; die Berlinerblauſäure; die Kohlenſäure; die feuerbeſtändigen Alkalien und die fetten Oele. Auf dem trockenen Wege: das Gold, das Silber, das Kupfer, das Queckſilber, der Wißmuth, das Zinn, der Spießglaskönig, die Platina, der Arſenikkönig, der Zink, der Nickelkönig, das Eiſen, die Schwefelleber, der Schwefel.

Das Bley und ſeine verſchiedenen Bereitungen werden ſehr gebraucht. Man braucht es in den Gebäuden und Gärten in Platten

und in Röhren zu Wasserbehältern und Wasserleitungen. In der Arzneykunst bedient man sich der Bleybereitungen nicht anders, als zum äußerlichen Gebrauche. M. Auch der äußerliche Gebrauch der Bleymittel erfordert, vorzüglich an fratten und rothgewordenen Orten, Vorsicht. Kinder soll man nie mit Bleyweiß einstreuen. P. Ueber die bleyische Verunreinigung und Vergiftung verschiedener in bleyernen Gefäßen aufbewahrter Feuchtigkeiten verdienen de Beunie (Mem. de Bruxell. p. 185. sqq. u. in Crell's Ann. 1784. B. II. S. 245.) Erfahrungen nachgelesen zu werden. Selbst der in Bley aufbewahrte Rauch- und Schnupftabak scheint verdächtig zu seyn. L. Der innerliche Gebrauch verursacht Kolikschmerzen und Lähmungen. M. Wegen des äußerlichen Gebrauches seiner Bereitungen spielet das Bley in der Pharmacie eine nicht unbeträchtliche Rolle. R. Wir haben gesehen, daß das Bley in der Oelmalerey sowohl als Farbe, als auch zum Trocknen häufig gebraucht wird; auch dient es in der Malerey auf Schmelzwerk und auf Porcellan als ein Schmelzungsmittel. Es giebt den Grund von den Glasuren beynahe aller irdenen Gefäße, von den gemeinsten an bis zu den schönsten. Endlich ist es das Mittel, die vollkommenen Metalle fein zu machen und sie zu probieren. M. Auch zu den Pfannen, worin Alaun und Vitriol gesotten wird, und zu Kugeln und Hagel, wird das Bley gebraucht. Zu Homberg's leichtflüssigem Metalle, welches statt des Queckſilbers zu anatomischen Einspritzungen genommen werden kann, kommt außer dem Wißmuth und Zinne ebenfalls Bley. S. Malouin Med. Chym. Th. I. S. 160 f. L. Man kann demnach dieses Metall eines von den gebräuchlichsten nennen, und von ihm sagen, daß es in den oben gemeldeten mancherley wichtigen Künsten so nöthig sey, daß sie ohne dasselbe durchaus nicht bestehen könnten.

Bleyerze. Minerae Plumbi. *Mines de Plomb.* Ores of Lead. *Minieres di piombo.* Gediegenes und streckbares Bley wird sehr selten gefunden. M. Die gediegenen Bleykörner bey Massel in Schlesien (S. Henkel Flor. Saturn. p. 147.) sind nach Lehmann (Entwurf einer Mineral. Berl. 1760. 8. S. 133.) nur aus Schlacken durch den Regen ausgeschlemmte Körner. P. Andre Beyspiele von vorgeblich gediegenem Bleye (S. z. B. Morets Phil. Trans. 1772. p. 20.), das sich schneiden ließ, sind dessen ungeachtet nur ein Erz gewesen, das ärmer an Schwefel, und lockerer und leichter als das Metall selbst war. S. de Morveau, Maret und Durande Anfangsgr. der theor. und prakt. Chym. Th. I. S. 94. ingleichen Leske in Comm. Lipſ. Vol. XXIV. p. 425. L. Auch trift man dieses Metall nur höchst selten in Gestalt eines Kalks oder Niederschlags, wie das Kupfer, an, weil es sein Brennbares durch

die

die Wirkung der Luft und des Wassers weit seltner zu verlieren scheint. M. Hierher gehört der Bleyocher, oder das natürliche Bleyweiß, welches locker oder fest und von unbestimmter Gestalt ist; mit Säuren brauset; sich gelblich oder roth brennt, und 60 bis 90 Theile Bley im Centner, übrigens aber eisenschüssigen Thon hält. Rother, brauner und gelber Bleyocher oder Bleyerden sind noch eisenreicher. Grüner hält weniger; bläulicher etwas mehr Kupfer; schwarzer ist der seltenste. S. Kirwan Mineral. S. 333 ff. L. Auf diese Art ist daher fast alles Bley, was uns die Natur giebt, natürlicher Weise in dem Zustande eines Erzes. Unterdessen giebt es Arten sehr reicher Bleyerze, die von dem eigentlich sogenannten Vererzungszustande ziemlich weit entfernt sind. Es sind die, welche man Bleyspathe nennt, weil sie in der That das Ansehen von einem Spath haben, oder weil sie wirklich ein bleyischer Spath sind. Man kennet weiße und grüne, M. gelbe und rothe; der gelbe von Wanlockhead enthält nach Klaproth (Beytr. zur chem. Kenntniß der Mineralkörper B. III. S. 158 u. f.) 80 Theile Bleykalk, 18 Phosphorsäure und beynahe 2 Theile Salzsäure, so wie der braune von Huelgoët in seinem Mischungsverhältnisse von dem vorigen fast gar nicht verschieden ist. (ebend. S. 155 u. f.) Das Tschoppauer zeisiggrüne und das grasgrüne Bleyerz von Hoffsgrund bestehen aus 77 bis 78 Theilen Bleykalk, 18 bis 19 Phosphorsäure, 1 bis 2 Theilen Salzsäure, und einer Spur Eisen (ebend. S. 153 – 155.). Der gelbe Bleyspath von Villach in Kärnthen bestehet, nach Hatchett (in Crell's Ann. 1797. B. I. S. 314 u. f. 417 u. f.), aus 145 Theilen Bleykalk, 95 Molybdänsäure, 5 Eisenkalk und beynahe 1 Theil Kieselerde. K. Von einem in Sibirien brechenden spathigen krystallinischen Bleyerze, welches äußerlich pommeranzenfarben, inwendig aber wie der schönste Zinnober roth erscheint, siehe Lehmann's Sendschreiben an von Büffon in den Mineral. Beluſt. Th. V. S. 36. Es hält außer Schwefel und Arsenik nach Pallas (Reisen Th. II. S. 274.) Silber. Auch gedenkt eines ungrischen pommeranzengelben durchsichtigen Bleyerzes Crell, Ann. 1785. B. I. S. 480. Uebrigens findet man die Bleyspathe von allen den Farben, wie die Bleyocher, mit denen sie der Mischung nach übereinkommen. Die Untersuchung des gelben Kärnthner Bleyspathes findet sich in Jacquin Miscell. austriac. Vol. II. p. 157 sqq. u. auszugsweise in Crell's N. E. V. 257. ff. Der grüne enthält nach Gahn (S. Bergmann Opusc. Vol. II. p. 424. Klaproth (S. Crell's Beytr. B. I. St. 2. S. 13 ff.) de la Metherie, (S. Rozier Jo. XXVII. p. 386. Crell's Ann. 1786. B. I. S. 515.) so wie nach Tennant und de Morveau auch ein grauröthliches Bleyerz aus Niederbretagne und wahrscheinlicher Weise auch der Kärnthische grüne, der im Rösten nach Knoblauch

roch,

roch, (S. Xavier Wulfens Abh. vom kärnth. Bleyſp. Wien 1785. fol. S. 74. 98.) Phosphorſäure. Dieſe Farbe rührt von etwas wenigem Eiſen her. L. Unter die rothen Bleyſpathe gehört auch dasjenige rothe Sibiriſche Bleyerz oder Bleyſpath, wo das Bley mit der Chromiumſäure neutraliſirt iſt (Klaproth in Crell's chem. Ann. 1798. B. I. S. 80 u. f. desgl. Vauquelin ebend. S. 183 u. f., ſo wie in Gren's Journ. d. Phyſ. B. VIII. S. 36.), m. ſ. Chromium. Wahrſcheinlich iſt das oberwähnte von Lehmann an Büffon beſchriebene Sibiriſche rothe Bleyerz, welches Schwefel, Arſenik und auch Silber enthalten ſoll, auch chromiumhaltig geweſen. Macquart und Vauquelin wollten anfänglich, nämlich im Jahr 1789, außer dem Bleykalk nur Eiſen und Alaunerde, ſpäterhin aber Bindheim (Beobacht. und Entd. aus der Naturkunde B. IV. S. 287.) Kupfer, Kobald, Nickel, Eiſen und Molybdän darin gefunden haben, bis endlich im Jahr 1797 Klaproth's und Vauquelin's wiederholte Verſuche bewieſen, daß das eigentliche Veterzungsmittel eine Säure von einem bisher noch unbekannt geweſenen Metalle ſey. K. Manchmal findet man beträchtliche Mengen Bleyſpathe in den Erzen, die man Bleyglanz nennt, und Stücke, welche wegen ihrer ſchönen Kryſtalliſirung ſehr merkwürdig ſind. M. So fand ſich z. B. im Jahre 1795 zu Tarnowitz in Schleſien unter dem dort brechenden Bleyganz eine kleine Niere ſchon kryſtalliſirter rother Bleyſpath, der dem Sibiriſchen in der Kryſtalliſation ganz gleich, in der rothen Farbe aber weit brennender zu ſchein ſchien. K. Der Bleykalk iſt in den weißen Spathen nicht, wie Sage (S. deſſen Chem. Unterſuch. verſch. Mineral. S. 184 ff.) geſagt hat, mit einer beträchtlichen Menge Salzſäure, (wie denn auch ſolches Baume' in Rozier Opuſc. ſur la phyſ. etc. 1774. To. III. p. 348. ingleichen Peter Woulfe Philoſ. Tranſact. Vol. LXVI. P. II. no. 43. und in einer beſonders abgedruckten und unter dem Titel: Verſuche über die innere Miſchung einiger Mineralien ꝛc. Leipzig, 1778. 8. herausgekommenen Schrift S. 25 f. widerlegt hat) ſondern mit ſehr vieler Kohlenſäure vereiniget. M. Dieſes hat Bayen in Rozier's Obſerv. phyſ. Févr. 1776. gezeigt; (desgleichen Klaproth a. a. O. S. 167 u. f. von den tafelartigen Weißbleyerzen von Leadhills. K.) Monnet (Mineral. p. 471.) gedenkt auch eines vitriolſauren Bleykalkerzes, (natürlichen Bleyvitriols oder ſchwefelſauren Bleyes) welches in ſechszehn bis achtzehn Mal mehr Waſſer, aber in Säuren nicht auflöslich, auf der glühenden Kohle leicht zu reduciren und durch die von ſelbſt erfolgte Zerſetzung ſchwefelichter Bleyerze entſtanden ſey. Auch Withering fand es, nach Kirwan (a. a. O. S. 336.), häufig auf der Inſel Angleſy, von gelber Farbe, eiſen- und thonhaltig und vor dem Löthrohre und auf Holzkohlen

ſchwer

schwer zu reduciren. L. Auch Klaproth (a. a. O. S. 162.) hat durch eine Analyse gezeigt, daß es, so wie ein ähnliches von Leadhills, aus 70 — 71 Bleyoxyd oder Bleykalk, 25 Schwefelsäure, 2 Theilen Krystallisationswasser bestehe, allein noch ein Procent Eisen enthalte. K.

Gemeiniglich ist das Bley mit dem Schwefel vererzt. Seine Erze haben eine dunkle weiße, aber metallische oder reguliniſche und sehr glänzende Farbe. Ungeachtet dieſe Erze in ihrer ganzen äußerlichen Masse unförmlich sind, so sind sie dennoch in ihrem Innern regelmäßig beschaffen. Sie scheinen ein Haufen Würfel oder sechsflächige Körper zu seyn, welche mehr oder weniger groß sind, und genau auf einander liegen; ohne jedoch unter einander zusammenzuhängen oder zusammengelöthet zu seyn. Man nennt sie überhaupt Bleyglanz. (auch Töpfererz. Galena. *Galene.* Galena. Potter's ore. *Galene*). Sie enthalten zuweilen drey Viertel Bley gegen ein Viertel Schwefel, und sind auch nicht so leicht flüssig als das Bley. M. Die specifische Schwere des Bleyglanzes ist 7,000 bis 7,780; sein Gewebe blättrig; die Härte veränderlich; der Bleygehalt 60 bis 85 im Centner. Durch Destilliren läßt sich der Schwefel nicht davon scheiden. Verdünnte Salpetersäure löset, wie Wattſon Chemical Essais Vol. III. ed. 2. Lond. 1783. p. 228. wider Monnet (a. a. O.) zeigt, den Bleyglanz mit Abscheidung des Schwefels auf; geschmolzen giebt er eine gelbe Schlacke.

Es giebt sehr wenig Bleyerze, die kein Silber halten. Man kennt außer dem Bleyerz aus Villach in Kärnthen fast keines, das eine Ausnahme hiervon macht. M. Silberfreyes Bleyerz, welches bloß aus Schwefel und Bley besteht, nennen einige Bleyſchweif (S. Cronſtädt Mineral. §. 138. Anmerk.) zum Unterſchied von dem silberhaltigen Bleyglanze, der im Centner von einem Quentchen bis anderthalb Pfund giebt. (Kirwan Mineral. S. 338.) Auch gehören unter die silberhaltigen Bleyerze, das von Kirwan beſchriebene Sproterz oder Strippmalm, worin Spießglas, das kieſige Bleyerz, worin sehr viel Eiſenkies, und endlich das steinige oder ſandige Bleyerz, wo sehr viel Kieſel oder Kalkſtein mit dem Bleyerze innigſt verbunden iſt. L. Es giebt sogar viele, welche so viel Silber enthalten, daß man ſie in die Anzahl der uneigentlichen Erze dieſes letztern Metalls rechnen könnte. Man hat bemerket, daß gemeiniglich der Bleyglanz um deſto reichhaltiger an Silber iſt, je kleiner ſeine Würfel oder Körner ſind. M. Am grobwürflichten in der Sahlberger Grube fand man jedoch das Gegentheil (Cronſtädt a. a. O.)

Bleyeſſig. Acetum Saturni. *Vinaigre de Saturne.* Vinegar of Lead. *Aceto di Saturno.* Es iſt die Auflöſung

des

des Bleyes oder Bleyweißes so wie auch der Bleyglötte in destillirtem Essig. S. die Artikel Bley (vorzüglich S. 371.) und Essig.

Bleygelb. S. Massicot.

Bleyglanz. S. Bleyerze.

Bleyglas. Vitrum Saturni. *Verre de plomb.* Glass of Lead. *Vetro di Piombo.* Das Bley ist eines von den Metallen, die sich am leichtesten verkalken. Das aber ist eine besondere Eigenschaft dieses Metalles, daß seine reinen Kalke, z. B. die Mennige, die Bleyglötte, das Bleygelb oder Massicot, und selbst das Bleyweiß, stets eine sehr große Leichtflüssigkeit und eine beständige Anlage zur Verglasung haben. Mit einem mäßigen Feuer ganz allein getrieben, fließen alle diese Materien sehr leicht, und geben ein durchsichtiges Glas von einer ziemlich dunkelgelben Farbe. Allein diese Gläser sind so schmelzend und durchdringend, daß sie, so wie sie fließen, die Tiegel durchbohren, und wenn man sie lange genug bis zum völligen Fluß und der vollkommenen Verglasung im Feuer erhalten hat, so ist gemeiniglich im Schmelztiegel nichts mehr zu finden; der Schmelztiegel aber selbst wird innerlich sowohl, als äußerlich, mit einer Glasur überzogen. M. Inzwischen hat Weber in seinem phys. chym. Magazin Th. I. S. 101. eine Bereitungsart von Tiegeln angegeben, welche das Bleyglas zwanzig und mehrere Stunden im Flusse erhalten. Man beschmieret hessische Schmelztiegel inwendig mit Leinöl, und bestreut sie mit fein gestoßenem grünen Glase, bringt selbige hierauf in eine gelinde Hitze, und nach ihrer Erwärmung in ein halbstündiges Glühefeuer, worauf sie nach und nach erkalten müssen. Sie bekommen dadurch einen porcelanartigen Ueberzug und werden ungemein feuerfest. Diesen kommen auch die gläsernen, nach Reaumur's Art in Porcelan verwandelten Schmelztiegel gleich. In dergleichen Tiegeln konnte Weber die berufenen alchymistischen Bleyglasprocesse prüfen, (a. a. O. S. 104 u. ff.) bey deren Anstellung verschiedene große Chymisten sich auf ein auszuscheidendes oder gar erzeugtes Gold Rechnung machten; er fand aber, daß, wenn der zum Bleyglase genommene Sand nicht güldisch war, sich auch kein Gold, in diesem Falle aber, wie leicht zu erachten, nur eine höchstunbeträchtliche Wenigkeit davon erhalten ließ. Auch feinporcelanerdige Schmelztiegel halten die Wirkung des Bleyglases sehr gut aus. Man setzt sie in gemeine und füllt den leeren Zwischenraum zwischen beyden mit Kohlengestübe aus. Die schönsten Schmelzgefäße für Bleygläser aber sind die Waldenburger Büchsen, die man vorher wohl ausgewärmt hat. L.

Diese

Diese Eigenschaft des Bleyglases rührt von der großen Wirksamkeit desselben her, vermöge welcher es alle erdichte Materien verglaset. Man kann demnach gewissermaßen kein ganz reines Bleyglas erhalten, und man muß ihm dadurch etwas mehr Consistenz geben und seine Thätigkeit in etwas mäßigen, daß man ihm eine gewisse Menge Sand zusetzt, welcher sich mit ihm auf folgende Art verglaset.

Man nimmt zwey oder drey Theile von einem Bleykalke, z. B. Mennige und einen Theil Sand oder gepülverte Kiesel. Diese Vermischung trägt man in einen guten Schmelztiegel, welcher aus einem unflüssigen und sehr dicht gebrannten Thone verfertiget seyn muß. Man stellet diesen Schmelztiegel in einen Schmelzofen, nachdem man ihn mit einem darauf lutirten Deckel wohl bedeckt hat. Diesen Tiegel erhitzet man nach und nach, und sehr langsam, um sowohl das Reißen desselben zu verhindern, welchem diese Art Tiegel bey einer zu jählingen Erhitzung sehr unterworfen sind, als auch das zu starke Aufschwellen und Ueberlaufen der Materie zu Anfange der Schmelzung abzuwenden. Ein so gemäßigtes Feuer muß vom Anfange der Operation wenigstens eine oder anderthalbe Stunde unterhalten werden; man vermehrt hierauf das Feuer, um alles in völligen Fluß zu bringen, und läßt es in diesem Grade noch eine oder anderthalbe Stunde. Dann läßt man den Schmelztiegel für sich selbst in dem Ofen erkalten. Nach dem Erkalten zerbricht man ihn. Man findet sodann eine sehr durchsichtige und gelbe Glasmasse darin. Einige Chymisten schreiben vor, zu oben gedachter Vermischung etwas Salpeter und Kochsalz zu setzen. Diese Salze sind hierbey nicht unnütze, weil sie die Schmelzung und die gleichere Vertheilung des Sandes befördern. M. Obgleich aber auch der Salpeter bey der Verglasung sehr dienlich ist, so hat mich doch die Erfahrung gelehrt, daß man nur eine kleine Menge zusetzen müsse, weil er den Fehler hat, daß er die Gläser leicht blasicht macht. Sonst ist er nicht zu verachten. P.

Dieses Glas, welches, wie man sieht, kein reines Bleyglas ist, in welchem aber der Bleykalk den größten Theil ausmacht, hat eine sehr beträchtliche specifische Schwere, und sein unterster Theil ist allezeit der schwerste. Da es sehr schmelzbar ist, und sich, wenn man will, bey einem mäßigen Feuer leicht wieder in Fluß bringen läßt, auch überdieses selbst ein mächtiges Schmelzungsmittel ist, so braucht man es mit Vortheil bey dem Probieren der Erze zur Erleichterung der Verschlackung. Auch macht man davon bey den mehresten Farben Gebrauch, welche man auf die Schmelzwerke und auf das unechte und das echte Porcelan aufträgt und schmelzen läßt.

Es

Es dienet ihnen zugleich als Schmelzungsmittel, als ein Mittel, welches sie aufnimmt, und als Firniß. M. Die Erfahrung hat mich gelehrt, daß die Bleyproducte, und vornämlich die Mennige, bey den Glasmassen überaus nützlich sind. Ich habe vermittelst derselben die reinsten, hellesten und durchsichtigsten Gläser erhalten, welche so schön wie ein Krystall gewesen. Man muß nur ein auf diese Weise erhaltenes Glas wiederum zu Pulver stoßen, nachmals mit etwas Fritte schmelzen, und diese Arbeit zum dritten Male wiederholen, so wird man, wenn man keinen andern metallischen Kalk dabey gebraucht hat, allemal ein Glas erhalten, welches so helle und klar, wie ein Krystall ist. P. S. die Artikel Bley und Verglasung.

Bleyglötte. Lithargyrium; Spuma argenti. *Litharge.* Litharge, *Litargirio.* Die Bleyglötte ist Bley, welches durch die Wirkung des Feuers (mit Zutritt der atmosphärischen Luft) einen großen Theil seines Brennbaren verloren (und dagegen den Stoff der Lebensluft oder Oxygen aus der atmosphärischen Luft angenommen R.) hat, auch nur in einem unvollkommenen Verglasungszustande ist.

Wenn man das Silber auf der Kapelle oder dem Treibeherd mit Bley raffinirt und abtreibt, so verwandelt sich das letztere Metall, das sich selbst sowohl, als die andern mit dem Silber legirten Metalle, verschlacket, in eine aus dünnen, glänzenden, halbdurchsichtigen, dem Glimmer gewissermaßen ähnlichen Schuppen bestehende Materie, welche Bleyglötte heißt. M. Je dichter der Treibeherd ist, um desto weniger kann sich von dem eingetragenen und sich verschlackenden Werke in selbigen ziehen, um desto mehr erhält man also Glötte. Bey silberarmen Bley pflegen die Arbeiter dieses nach Scopoli gar sehr in Acht zu nehmen, um, was sie an Silber nicht gewinnen, durch eine desto größere Menge Bleyglötte zu erhalten. L. Die Bleyglötte ist mehr oder weniger weißlich oder röthlich, nachdem die Metalle beschaffen sind, mit welchen das Silber versetzt war. Man nennt die erstere Silberglötte, und die andere Goldglötte. Bey Beobachtung dessen, was sich mit dem Erz von Pompean in Bretagne bey der Erzeugung der Bleyglötte zuträgt, hat es Bucquet (Introduct. à l'etude des corps naturels To. II. p. 207.) geschienen, daß die Bleyglötte eine Vermischung von Mennige und von reinem Bleyglase sey; daß sich um desto mehr Bleyglas erzeuge, und die Bleyglötte weißer sey, je mehr der Ofen erhitzet wird, und daß die Bleyglötte zerreiblicher und glänzender roth werde, wenn man den Ofen nur schwach heizet. M. Dieß ist auch den Erscheinungen, welche die verschiedenen Oxydations- oder Verkalkungsgrade des Bleyes mit sich führen, ganz gemäß, denn das Bleygelb (Massicot) enthält nicht so viel

säure-

säurezeugenden Stoff oder Oxygen als die Mennige, welche roth ist, und wenn letztere einer solchen Hitze ausgesetzt wird, wodurch sie flüssig zu werden anfängt, so entbindet sich Lebensluft, und die hochrothe Farbe verschwindet nach und nach. M. s. oben S. 362. K.

Die Bleyglötte läßt sich sehr leicht zu Bley wiederherstellen. Man verwandelt auch eine große Menge von der Bleyglötte, welche beym Abtreiben im Großen erhalten wird, auf die Art wieder in Bley, oder frischt sie an, indem man sie zwischen Kohlen schmelzet. Dieses geschiehet vornehmlich mit derjenigen, welche durch die Vermischung mit den fremden Metallen am wenigsten verändert worden ist, damit das daraus entstehende Bley (welches man auch Frischbley zu nennen pflegt K.) zum Verkauf geschickt, und von guter Beschaffenheit sey; die übrige bey eben diesem Abtreiben erhaltene Bleyglötte wird so verkauft, und dient zu verschiedenen Nutzungen. Sehr viel davon verbrauchen die Töpfer, um ihre irdenen Gefäße damit zu glasiren. Man bedient sich ihrer auch zu verschiedenen Pflastern und andern äußerlichen Mitteln. Man braucht sie in der Malerey, um das Leinöl trocknend zu machen; endlich nimmt man sie noch zu einigen Glasvermischungen, weil sie sehr leicht fließt, und die Schmelzung anderer Materien sehr befördert, (auch der Glasfritte zugesetzt, ein dichteres und die Lichtstrahlen stärker brechendes Glas giebt. K.) Ueberhaupt besitzt sie mit allen andern Bleykalken mehrere Eigenschaften gemein (und die Verschiedenheit der Erscheinungen, welche sie gewährt, beruhet bloß auf der Verschiedenheit ihres Verkalkungs- oder Entbrennstoffungsgrades und auf dem Grade ihrer Reinheit von fremder Beymischung. K.) Alle käufliche Bleyglötte entsteht bey dem Abtreiben. Diese Operation giebt sie in so großer Menge, daß man mehr davon hat, als man zu gedachten Nutzungen verbraucht; und man ist ganz und gar nicht genöthiget, sie mit Vorsatz zu bereiten.

Bleyöl. Oleum Saturni. *Huile de Saturne.* Oil of Lead. *Olio di Saturno.* Es ist die Auflösung des Bleysalzes oder Bleyzuckers (essigsauren Bleyes) in dem wesentlichen Oele des Terpenthins. Man trägt dieses Salz in eine Phiole, gießt so viel Terpenthinöl darauf, bis es etliche Zoll hoch darüber steht, (am besten doppelt so viel, als man Bleyzucker nimmt. K.) und läßt es zehn bis zwölf Stunden lang bey einem gelinden Feuer digeriren. Die Feuchtigkeit nimmt, wie Lemery sagt, eine rothe Farbe an. Dieser Schriftsteller empfiehlt diese Auflösung so zu concentriren, daß man einen Theil des Terpenthinöls wieder davon durch die Destillation abziehe, und empfiehlt dieses als ein zur Reinigung und Vernar-

bung der Geschwüre, vorzüglich derer von fauler Art, sehr geschicktes Mittel. Diese Bereitung muß in der That als ein wirklich mächtiges Mittel gegen die Fäulniß sehr dienlich seyn, die eben gedachten Absichten zu erfüllen.

Unter den uneigentlich sogenannten Oelen ist dieses eines von denen, denen man diesen Namen noch mit dem wenigsten Unrecht giebt. Denn der Grund davon ist in der That Oel, und dieses Oel enthält wirklich aufgelöstes Bley. Lemery versichert, daß man auf diese Art eine gegebene Menge Bleysalz gänzlich auflösen kann, wenn man nur genug Terpenthinöl darzu nimmt. Diese Bereitung, welche nur zum Arzneygebrauche gemacht wird, ist überdieß auch für die Chymie wichtig, und verdiente eine eigene Untersuchung.

Bleysalz. S. den Artikel Salze.

Bleyweiß. Plumbum. Cerussa Plumbi. *Cerusa.* Cerus. White Lead. *Cerussa; Biacca.* Das Bleyweiß ist eine Art von Bleyrost, (und zwar ein wirklicher kohlensaurer Bleykalk K.) welcher entstehet, wenn das Bley von der in Dünste verwandelten Essigsäure zerfressen (wobey letztere zugleich selbst zerstört) wird. M. Von der Bereitung des Bleyweißes reden schon Plinius Hist. natural. Lib. XXXIV. cap. 54. Vitruv VII. 12. und Dioskorides V. 103. Das holländische soll gegen ⅔ beygemischte Kreide enthalten. (Weber bekannte und unbekannte Fabrik St. 1.) Doch ist das Rotterdamer reiner, als das Amsterdamer. (Ferber N. Beyträge I. S. 358.) Das beste unter den käuflichen soll das Venetianische seyn. L. Es wird aber jetzt auch an andern Orten und vorzüglich in Deutschland gutes Bleyweiß verfertiget. Die Fabrik zu Breslau in Schlesien lieferte am Schluß des achtzehnten Jahrhunderts sehr gutes Bleyweiß, und ich habe noch vor wenigen Monaten aus der dem Kaufmann Barsch zu Berlin gehörigen Fabrik ein dergleichen Produkt erhalten, welches sich durch besondre Reinheit auszeichnete. K. Uebrigens hält das käufliche Bleyweiß gewöhnlich mehr oder weniger Kreide. Denn es wird meistentheils mit deren Zusatz aus dem reinsten weißen Bleykalke, den man Schieferweiß nennt, und in dessen Mitte man immer noch Bleyblättchen findet, verfertiget. Doch soll nach Webern auch das Schieferweiß über eine geölte Platte ausgegossener, mit etwas Stärke und Wasser versetzter weißer Bleykalk, so wie das Cremser Weiß mit Gummiwasser getränktes reines und nicht mit Kreide versetztes Bleyweiß seyn. L. Um die Menge der beygemischten Kreide zu bestimmen, neutralisire man 100 Theile desselben mit Salzsäure, und lauge die Masse hinreichend mit Weingeist aus, welcher die salzsaure Kalkerde auflöst,

löst, das salzsaure Bley aber unverändert zurücklässet. Das salzsaure Bley oder Hornbley wird sodann durch eine hinreichende Menge Wasser aufgelöset mit kohlensaurem Kali niedergeschlagen, und das entstehende kohlensaure Bley vollständig ausgesüßet und getrocknet; welches für die in dem käuflichen, mit Kreide versetzten Bleyweiß befindliche Menge reinen Bleyweißes angenommen werden kann. K. Wenn man Bleyweiß verfertigen will, so nimmt man Bleyplatten, welche schneckenförmig so übereinander gewunden worden sind, daß zwischen den Wendungen ungefähr ein ganzer, wenigstens ein halber Zoll Raum bleibt. M. (Demachy Laborant im Großen B. II. S. 188.) Sie sind meistens drey Schuh lang, sechs Zoll breit und höchstens eine Linie dick. Zu Klagenfurth in Kärnthen werden sie nicht gewunden, sondern gerade in hölzernen, auf eisernen Reifen ruhenden Kästchen der Wirkung des, aus einem großen über Feuer stehenden Gefäße aufsteigenden, heißen Bieressigdampfs ausgesetzt. Die Bleyblättchen streckt man daselbst, wie Scopoli berichtet, vermittelst eines vom Mühlrad getriebenen mäßigen Hammers. Es scheint aber besser zu seyn, um die zu große Verdichtung zu verhüten, sie lieber über Sand zu gießen. (Demachy a. a. O.) L. Man stellt sie senkrecht in hartgebrannte irdene Töpfe von einer gehörigen Größe, in welche man guten Essig gegossen hat. M. In Klagenfurth wird Bieressig; in England und Holland werden mit Kofent angefeuchtete Malztrester vom Biere; zu Grenoble mit Schaalwein genetzte Weintrester angewendet. Man kann auch das saure Wasser vom Stärkenmachen, saure Milch, mit Wasser weinsauer vergohrnes abgefallnes oder wildes Obst u. s. w. brauchen. L. Diese Bleyrollen müssen im Innern der Töpfe so erhalten werden, daß sie den Essig nicht berühren; daß aber doch sein Dampf zwischen den Wendungen der Platten frey herumgehen kann. M. Dieses geschieht durch hölzerne, auf vier Säulchen ruhende Kreuze, auf welchen die Bleyrollen ruhen. Sie werden auch nur oben auf die Töpfe gelegt, welches auch mit Bleyplatten geschieht. Am besten ruhen die Bleyplatten auf einem thönernen Kranze, der im vierten Theil der ganzen Höhe des Topfes, vom Boden gerechnet, zugleich mit den Töpfen verfertigt und gedreht wird. Es ist dieses ein Vorschlag des geschickten Chymisten Dr. Hahnemann, welcher überhaupt statt der angegebenen gemeinen Bereitungsart des Bleyweißes eine ganz neue in einem Ofen zu 100 Töpfen gelehrt hat. S. dessen Anm. zu Demachy a. a. O. S. 190. L. Man bedeckt diese Töpfe, und stellt sie in eine Lage von Mist, oder in ein Sandbad, welches eine gelinde Wärme geben kann. M. Sie können auch schichtweise in drey bis vier Reihen mit Mist, der jeden Topf überall umgiebt, eingesetzt werden. L. Die Essigsäure, welche sonst die Eigenschaft hat,

das Bley recht gut aufzulösen, hängt sich, in Dämpfe verwandelt, ohne Schwierigkeit an die Oberfläche desselben, durchdringt es M., und zerlegt sich, wodurch auch Kohlensäure gebildet wird, die sich mit dem verkalkt werdenden Bley vereinigt. R. und solches in eine schöne mattweiße Materie verwandelt. Wenn sich nun binnen drey Wochen eine genugsame Menge davon auf der Oberfläche der Platten angehäuft hat, so nimmt man die Rollen aus den Töpfen, windet sie aus einander, sondert das Bleyweiß ab, und rollt die Platten von neuem wieder zusammen, um die nämliche Arbeit zu wiederholen. M. Die Absonderung des Bleyweißes geschiehet durch Abschaben mit einem fast stumpfen Messer, nachdem die Rollen, um das Stieben zu verhüten und das Absondern zu erleichtern, mit Wasser befeuchtet worden. Das Abschaben wird in einem Bottich verrichtet, und das Abgeschabte wird mit etwas zugegossenem Wasser zu einem dicklichen Breye gestampft, einige Tage liegen gelassen, damit sich die eingemischten Bleytheilchen noch in Bleyweiß verwandeln. Das, was reines Schieferweiß bleiben soll, trocknet man in einer Wärmekammer in flachen, wagerechtstehenden bleyernen Pfannen. Der andre Brey aber wird auf einer Mühle mit etwas Wasser und so viel Kreide, als man zusetzen will, vermischt, und zu gemeinem Bleyweiß gemacht. L.

Dieses Verfahren ist sehr geschickt ausgedacht, indem die auf gedachte Weise eingerichteten Bleyplatten bey dem geringsten Raum, den sie nur immer einnehmen können, den Essigdämpfen dennoch die größte Oberfläche darbieten. M. Hiebey wird außer dem Bleyweiß auch etwas wirkliches essigsaures Bley erzeugt. Scopoli sahe an Bleyplatten, die lange Essigdämpfen in verschlossenen Gefäßen ausgesetzt gewesen waren, Bleyzuckerkrystallen entstehen.

Im Kleinen kann man das Bleyweiß in Destillirgefäßen bereiten, wenn man die Dämpfe des Essigs aus einem Kolben an die im Helme befindlichen Bleyplatten gehen läßt. S. Boerhaave Elem. Chem. To. II. proc. 171. L. Außerdem empfiehlt der Apotheker Dübereiner zu Gefrees im Bayreuthischen (N. Allgem. Journ. der Chem. B. II. S. 471 u. f.) den oben S. 361. erwähnten grauen Bleykalk in Salpetersäure aufzulösen, und durch fein geschlemmte Kreide niederzuschlagen, wodurch ein sehr schönes Bleyweiß erhalten werden soll. Die Auslaugewasser empfiehlt dieser Chymiker bis zur Trockne abzudunsten, und aus der gewonnenen salpetersauren Kalkerde die Salpetersäure durch Vermengung mit roth calcinirtem Eisenvitriol und Destillation wieder abzuscheiden, um solche aufs neue gebrauchen zu können. R.

Das

Das geriebene und für die Malerey zubereitete Bleyweiß führt im Französischen den Namen *Blanc de Plomb*. Es ist bis jetzt das einzige Weiß, das man in dieser Kunst, mit Oele gebraucht zu werden, geschickt gefunden hat. Nichts desto weniger wäre es sehr zu wünschen, daß man irgend ein anderes ausfündig machen könnte, nicht nur verschiedener Mängel wegen, welche die Maler an ihm tadeln, sondern auch wegen der grausamen Krankheit, welche man die mineralische Kolik, die Hüttenkatze und die Malerkolik nennt, und welcher die Arbeiter, die es reiben und bearbeiten, unterworfen sind; eine Kolik, die das Bley, so wie alle seine Bereitungen, sehr oft verursacht. M. Dem Verstauben des Bleyweißes und den daraus entstehenden Krankheiten der Arbeiter kann dadurch sehr vorgebeuget werden, wenn das Bleyweiß mit Wasser auf Mühlen fein gerieben, sodann geschlemmt und gelinde getrocknet wird. K. Struve'ns (S. dessen Anm. zu Demachy a. a. O. S. 193 f.) aus der mit kochsalzhaltigem Vitriolgeist im Umrühren weiß gekochten und dann rein gewaschenen Glötte oder aus dem mit Alaunwasser oder Vitriolspiritus gefällten Bleyzucker, und Webers (a. a. O.) aus dem mit Vitriolsäure niedergeschlagenen Bleysalpeter bereitetes sogenanntes Bleyweiß, ist Bleyvitriol, unbrauchbar für den Apotheker und wegen des noch leichtern Schwarzwerden auch für den Maler, übrigens weit theurer, als das echte Bleyweiß. Statt dessen schlägt Hahnemann (a. a. O. S. 195.) vor, aus der vitriolsauren oder alaunsauren Zinkauflösung mit Potaschenlauge oder Kreide eine weiße Farbe niederzuschlagen, welche für den Maler haltbarer ist; und Wiegleb, (ebend. S. 195 f.) welcher auch einer schönen weißen, durch Malen und Schlemmen aus Schwerspath in Tyrol bereiteten Farbe gedenkt, verbessert den vorigen Vorschlag so, daß er gleich viel aufgelösten Alaun, und über Zinkkörner durch Kochen eisenreingemachten Zinkvitriol zu vermischen, und mit Potaschenlauge niederzuschlagen räth. Mit etwas Berlinerblau versetztes Bleyweiß wird Perlweiß genannt.

Das Bleyweiß ist eben so austrocknend, zusammenziehend und besänftigend, wie alle Bleyproducte. Man braucht es wegen dieser Wirkungen; aber nur äußerlich. Es kommt zu verschiedenen Salben, Pflastern und andern Bereitungen der Apothekerkunst, die für äußerliche Krankheiten bestimmt sind. M.

Da das Bley in dem Bleyweiß eigentlich nur kohlensauer ist, so ist auch nichts leichter, als die Sättigung dieses Metalls mit Essigsäure, so wie mit jeder andern Säure zu Stande zu bringen; indem man das Bleyweiß bis zum Aufhören des Aufbrausens damit verbindet. K. Im stärksten Feuer konnte zwar Scopoli aus zwey Quentchen Bleyweiß nichts luftartiges austreiben;

treiben; jedoch nennt Bergmann das reinste Bley oder Schieferweiß luftgesäuertes (kohlensaures) Bley. (S Opusc. I. p. 39) Denn die bey der brausenden Auflösung desselben in Säuren sich entwickelnde Luft ist auch wirklich Kohlensäure, und als Scopoli auf zwey Quentchen desselben verdünnte Vitriolsäure goß, gewann er in der pneumatisch chymischen Zurüstung gegen achtzehn Cubikzoll größtentheils fixe, mit einem geringen Antheil von brennbarem Gas vermischte Luft. L.

Bleyzucker. Saccharum Saturni. *Sucre de Saturne.* Sugar of Lead. *Zucchero di Saturno.* S. die Artikel Bley und Bleyweiß und in dem Artikel Salze den Abschnitt Bleysalz.

Blick. Corruscatio. *Eclair.* Fulguration. Coruscation. *Coruscazione.* S. die Artikel Probiren des Silbers und Erze, deren Bearbeitung.

Blumen. Flores. *Fleurs.* Flowers. *Fiori.* Mit diesem Namen belegt man in der Chymie überhaupt Körper, die entweder von freyen Stücken, oder durch eine künstliche Bearbeitung, in sehr feine Theile gebracht worden sind. Im besondern Verstande aber wird er den festen flüchtigen Substanzen beygelegt, welche durch die Sublimation in sehr feine Theile, oder in eine Art von Mehl, verwandelt worden sind.

Manche Blumen sind nichts anders, als der Körper selbst, welcher sich sublimirt hat, ohne eine Veränderung oder Zersezzung erlitten zu haben; andere sind nur einer von den Bestandtheilen der Körper, die man der Sublimation unterwarf: so, wie man dieses aus der Erklärung der vorzüglichsten, unter dem Namen von Blumen bekannten Materien in den Artikeln Arsenikblumen, Benzoeblumen, Salmiakblumen, Schwefelblumen, Spießglasblumen, rothe Spießglasblumen, silberfarbige Blumen vom Spießglaskönig, Zinkblumen sehen wird.

Blut von Thieren. Sanguis *Sang des Animaux.* Blood. *Sangue.* Das Blut ist, wie jedermann weiß, eine rothe Feuchtigkeit, welche in der größten Anzahl von Thieren gefunden wird, während ihrem ganzen Leben in ihren Gefäßen herumläuft, und gleichsam die allgemeine Quelle ist, woraus alle andere zur thierischen Einrichtung nöthige oder überflüssige Säfte entspringen. M. Diese Flüssigkeit, welche keinesweges, so wie sie den unbewafneten Augen erscheinet, eine gleichartige Substanz ist, hat übrigens in mehrerem Betracht Aehnlichkeit mit der Milch, aus welcher sie auch entstehet, und durch welche letztere auch der Abgang ersetzt wird. Durch gute Microscope entdeckt man in dem so eben aus der Ader eines lebenden Thieres geflosse-

geflossenen Blute kleine flache rothe Kügelchen, die in einer dünnen gelblichen Flüssigkeit schwimmend erhalten werden. Das Blut ist demnach keine Auflösung, sondern nur ein sehr genaues Gemenge heterogener (ungleichartiger) Theile. K.

Das aus einem gesunden Thiere genommene frische Blut hat eine saftartige oder unctuöse Consistenz, einen süßlichten, etwas salzichten Geschmack, und gerinnt durch die Ruhe für sich selbst zu einer rothen Gallerte, M. wobey nach Fourcroy's Beobachtung (Annal. d. Chim. T. VII. 1790. p. 146. u. übers. in v. Crell's ch. Ann. 1793. B. II. S. 435 u. f.) ein dareingesetztes Thermometer um 5 Reaumursche Grade steigt. K. Die Gerinnung erfolgt übrigens bey dem 67° Fahrenheit in der Luft, und beym 100° bis 105° innerhalb einer ins Wasser gesetzten und verstopften Flasche; (Hewson Phil. Transact. LX. p. 368.) es mag aus Schlag- oder Blutadern genommen worden seyn; (Carminati Risultati di sper. e osserv. su i vasi sanguigni ed sul sangue p. 38.) und zwar nach vorhergehender Verfliegung eines flüchtigen Wesens, das sich als ein nicht geruchloser Dampf zeigt (Haller Elem. phys. To. II. L. V. Sect. II. §. 4.) von Fontana (sur les poisons I. p. 266.) der unbekannte Grundstoff genannt wird, der in den Adern herumläuft, und vielleicht die elastische Flüssigkeit ist, welche frischgelassenes Blut unter der Luftpumpe, geronnenes aber nicht von sich giebt. (Moscati Osserv. ed esp. sul sangue fluido etc. Milan. 1780. 8. und ins Deutsche übersetzt von C. F. Köstlin, Stutgard 1783. 8.) L. Das in dem beständigen Kreislauf der thierischen Oeconomie sich befindende Blut ist übrigens, wie bereits bey dem Artikel Athmen S. 273. bemerkt worden, an Farbe sehr verschieden, je nachdem es aus den Venen oder aus den Schlagadern kommt; das Blut der letztern, so wie auch der Lungenblutader, unterscheidet sich durch eine viel höhere Röthe; das Blut der Venen und der Lungenpulsader durch eine viel dunklere ins Schwarze spielende rothe Farbe, und das im Pfortadersystem befindliche ist am dunkelsten. Auch die Consistenz und insbesondere die Temperatur des Blutes ist nach Verschiedenheit der Thiere sehr verschieden; das des Menschen und aller Säugthiere, so wie auch der Vögel, mit Ausnahme einiger, die zugleich eine Zeit lang im Wasser leben können, z. B. der Wasserhüner, hat eine höhere Temperatur, als die, worin sie leben, dahingegen das der eigentlichen Amphibien und Fische eine Temperatur hat, die nicht viel höher als die des Mediums ist, darin sie sich befinden. Auch ist das Blut selbst bey einem und demselbigen Thiere nach Beschaffenheit des Gesundheitszustandes, Temperamentes, Alters und Geschlechtes mehr oder weniger verschieden. K. Es geht geschwind in eine anfangs etwas saure, und hierauf gänzlich faule Gährung, wie dieses allen andern völlig thierischen

Sub-

Subſtanzen wiederfährt. M. Nach einiger Zeit ſcheidet ſich, wenn es nicht durch Bewegung geſtöret wird, mehr oder weniger von einer gelblichen Flüſſigkeit ab, welche man Blutwaſſer (Serum ſanguinis) nennet, und in welcher der übrige Theil kuchenförmig abgeſondert von rother Farbe erſcheinet, der nunmehr den Namen Blutkuchen (Placenta ſ. Cruor ſanguinis) führt. R. Aus der Gerinnbarkeit des Blutes und der Säure, die es verräth, ſoll nach Scopoli deutlich erhellen, daß auch das Blut noch nicht ganz rein thieriſch ſey, und immer noch etwas von der Säure beybehalte, die vom Milchſafte herrühre. Allein die Gerinnbarkeit des Blutes kommt von der gerinnbaren Lymphe her, (Hewſon a. a. O.) deren völlige Thieriſchwerdung wohl nicht zu bezweifeln iſt; und Spuren einer ſich entwickelnden Säure zeigt, wie der Verfaſſer richtig bemerkte, jede thieriſche Subſtanz zu Anfang ihrer Fäulniß. L.

Dieſe Feuchtigkeit enthält, außer einer wäßrigen Feuchtigkeit, entweder gar nichts oder doch nur ſehr wenig ſo Flüchtiges, das ſich beym Grade der Wärme des ſiedenden Waſſers auftreiben ließe. Wenn man alſo Blut im Waſſerbade deſtillirt, ſo wird es nur trocken, ohne ſich ganz aus ſeiner Miſchung zu ſetzen. Bey dieſem Austrocknen verliert es (nach *de Haen* m. ſ. deſſen ratio medendi T. I. c. IV. R.) ſieben Achttheile ſeines Gewichts. M. Boerhaave Elem. Chem. To. II. proc. 119. n. 2. Man ſehe aber auch Haller a. a. O. §. 35. Spielmann Inſtit. Chem. exp. 64. Weber von thieriſchen Feuchtigk. S. 116. Das Phlegma des Blutes iſt zwar faſt nur Waſſer, hat aber doch noch einigen Geruch und ſalzigen Geſchmack (was demnach auf etwas flüchtiges neutrales Salz ſchließen läſſet? R.) Weber macht es wahrſcheinlich, daß es einen Salmiak enthalte, der Pflanzenſäure bey ſich führe. Da aber nach Wiegleb (v. alkal. Salz. Berl. 1774. 8. S. 179.) das Phlegma des mit Pflanzenlaugenſalz deſtillirten Blutes die Eiſenvitriolauflöſung blau fällt, ſo dürfte man noch eher an ein phosphorſaures oder berlinerblauſaures Ammonium in dem Phlegma denken. S. Alkali, phlogiſticirtes. L. Das aus freyem Feuer deſtillirte Rückbleibſel giebt (außer mehr oder weniger kohlenſaurem und brennbaren Gas, welches letztere zum Theil nicht reines waſſerzeugendes Gas, ſondern zum Theil kohlenſtoffhaltig iſt. R.) nur flüchtiges Alkali (wovon aber ein Theil mit etwas einer flüchtigen Säure in Verbindung iſt, und demnach ein flüchtiges neutrales Salz gebildet hat. R.) und ein thieriſches Oel, welches anfangs flüſſig und hierauf dicke kommt. M. Bey der bis zur Verkalkung getriebenen Deſtillirung des Blutes erhält man auch kohlenſaures und waſſerzeugendes Gas in reichlicher Menge (Baſſiano Carminati a. a. O.). L. In

der

der Retorte bleibt ein kohlenartiger Rückstand, der sich schwerlich zu Asche machen läßt. M. Um sechs Drachmen Blutkohle in anderthalb Drachmen rückständige braune Asche zu verwandeln, bedurfte Wiegleb (a. a. O. S. 184 f.) zwey Stunden. Die Blutkohle selbst giebt für sich auch in dem stärksten Feuer keinen Phosphorus wie doch Weber a. a. O. S. 122. behaupten wollte, selbst bey der Versetzung mit Holzkohlen und Hornbley nicht; (Westrumb in Crell's N. Entd. XII. 136 f.) kann aber das Laugensalz noch immer phlogistisiren, (d. h. mit Berlinerblausäure anfüllen K.) Die Asche derselben giebt durch Auslaugen ätzendes, mildes, salz- und schwefelsaures Pflanzenlaugensalz und der Rückstand zeigt Eisen, und, nach Scheelens Art behandelt, Knochenerde oder phosphorsauren Kalk (Westrumb ebendas.) L.

Man war in der Zerlegung des Blutes nicht sehr weit gekommen, als ich dieses Werk zum ersten Mal herausgab. Aus dieser Ursache schränkte ich mich damals fast nur darauf ein, daß ich wünschte, man möchte diese wichtige Materie genauer untersuchen, und daß ich einige Aussichten zu einer vollkommenern Zerlegung desselben gab. Allein meine Wünsche und meine Aussichten sind über meine Hoffnungen durch die Arbeiten eines Rouelle und eines Bucquet, von denen ich hier das Wichtigste anführen will, erfüllt worden. Da Rouelle seine Erfahrungen in dem Journal de Médecine Monat Julius 1773. p. 68. (Crells Beytr. I. 3. 92 ff. u. 1776. p. 65.) hat abdrucken lassen, so werde ich aus diesem Journale alles nehmen, was ich Neues über die Zerlegung des Blutes hier beyfügen will. Was Bucquet's Versuche anbetrift, so sind sie in einer Abhandlung erzählt worden, die er der Akademie vorgelesen hat.

Vor den Untersuchungen von Rouelle hatten einige Schriftsteller, und vorzüglich von Haller (S. dessen Elem. Phys. T. II. Lib. V. Sect. II. §. 28.) und von Haen (S. dessen Rat. med. T. I. c. 6.) wie er mit Recht erinnert hat, verschiedene salzartige Materien in dem Blute gesehen. Vorzüglich hatte der letztere in dieser thierischen Feuchtigkeit ziemlich deutlich ein alkalisches Salz beobachtet; indem er die Bemerkung machte, daß das Wasser, worin man die geronnenen Stücken Blut abwäscht, Merkmale von Alkali gab, und daß das getrocknete Blut mit den Säuren aufbrauste. Allein dieses war nur der erste unbedeutende Schritt; man mußte weiter gehen, und vornämlich bestimmen, von welcher Art, in welcher Menge und in was für Zustande dieses Alkali sich befände, ob es nämlich (außer der Kohlensäure an eine andre Säure K.) gebunden oder (nach dem ältern Sprachgebrauch zu reden K.) frey, (d. h. nur mit einer zur Neutralisirung noch nicht hinreichenden Menge Kohlensäure

in

in Verbindung K.) sey: und dieses alles hat Rouelle auf die befriedigendste Art geleistet. M. Inzwischen weit entfernt davon, Rouelle'n und Bucquet ihre hier angeführten Entdeckungen streitig zu machen, müssen wir dennoch erinnern, daß schon vor ihnen Peter Thouvenel durch seine Versuche das Nämliche gelehret habe, was sie also nur gewisser bestätigen. Man sehe dessen Tentamen chymico-medicum de corpore nutritiuo et de nutritione. Piscenis 1770. 4. oder Comment. Lipsiens. Vol. XVIII. p. 496 sq. L.

Nachdem er erinnert hatte, daß nicht nur der wäßrigte Theil des Blutes von Menschen und von vierfüßigen Thieren, sondern auch das Wasser von den verschiedenen Arten der Wassersucht, der Bauchwassersucht, der Wassergeschwulst der Hoden u. s. w. die Eigenschaft besitzen, sich so wie Eyweiß von den meisten Säuren, wie auch durch das Sieden zum Gerinnen bringen zu lassen, sich mit dem Wasser zu vermischen, eine Festigkeit anzunehmen und wie die andern thierischen lymphatischen Materien die Feuchtigkeiten abzuklären, ingleichen den Veilchensyrup eben so merklich grün zu färben, als das Wasser, worin etwas feuerbeständiges Alkali enthalten ist: so macht Rouelle, welcher sich aus Erfahrungen überzeugt hat, daß das im Wasserbad aus dem Blut durch die Destillation erhaltene Wasser, welches nur einen, jeder thierischen abgesonderten Feuchtigkeit eigenen, leichten Geruch hat, die Farbe des Veilchensyrups ganz und gar nicht ändert, wenn es nicht einige Zeit lang aufbewahret worden ist, aus allem diesem den richtigen Schluß, daß die Eigenschaft, gedachten Syrup grün zu färben, nicht von dem in dieser Feuchtigkeit befindlichen flüchtigen Alkali, wie dieses einige Schriftsteller geglaubt haben, sondern vielmehr von einem freyen (d. h. mit nichts als etwas Kohlensäure in Verbindung stehenden K.) feuerbeständigen Alkali herrühre. Er beweiset dieses daher, weil die nach der Destillation des Bluts im Wasserbad übriggebliebene, trockene, zerreibliche, mehr oder weniger gefärbte Materie, welche dem äußerlichen Ansehen nach einem starken Leime gleicht, von dem sie sich aber darin sehr unterscheidet, daß sie sich sehr schwer im Wasser auflöset, wirklich ein feuerbeständiges, dem Natron gleichendes Alkali enthält, welches unverbunden ist, sich in der Gestalt eines salzartigen Beschlages krystallisirt, und auf der Oberfläche dieser Materie aufgehäufet werden kann, wofern man sie in einer mit bloßem Papier zugedeckten Flasche ein Jahr lang, oder auch nicht einmal so lange aufbewahret hat; ein Zeitraum, während welchem sich diese Materie erweicht und aufhört zerreiblich zu seyn, indem sie etwas Feuchtigkeit aus der Luft an sich zieht.

Zu

Zu diesem an und für sich bereits sehr überzeugenden Beweise hat Rouelle noch verschiedene Erfahrungen gesetzet. „Wenn man, sagt er, Blutwasser von Menschen oder vierfüßigen Thieren, Wasser von Wassersüchtigen, oder aus einer „Hodengeschwulst in einer Menge von fünf bis sechs Pfunden „nimmt; dann diese Feuchtigkeiten mit doppelt so viel destillirtem Wasser verdünnet, in welches man von sechs Quentchen „bis zu einer Unze gemeine Vitriolsäure gethan hat; mit diesem „säuerlichen Wasser die Feuchtigkeit wohl vermischet, alles zusammen im Wasserbade trocknet, und nach dem Austrocknen „auf das Rückbleibsel etlichemal siedendes Wasser gießt: so „sind diese Abspülungen gelinde säuerlich. Nun sättige man die „überflüssige Vitriolsäure mit Kreide, filtrire die Feuchtigkeit „und rauche sie sorgfältig in einem Wasserbade ab, so wird „man ein wahres Glaubersalz (oder schwefelsaures Natron) „erhalten.“ — Um dem Einwurfe zu begegnen, den man von der Gegenwirkung der Vitriolsäure gegen das Blutwasser hernehmen und glauben könnte, daß sie selbiges zersetze, und das mit irgend einer andern Substanz vielleicht verbundene mineralische Alkali (Natron) dieser Substanz absondert, hat Rouelle einen ähnlichen Versuch angestellt, in welchem er anstatt der Vitriolsäure destillirten Essig nahm; und der Erfolg hiervon war der, daß er schöne Krystallen von einem Essigsalze mit einem mineralischalkalischen Grundtheile (essigsaurem Natron) erhielt. M. Inzwischen ist hierdurch doch noch nicht strenge erwiesen, daß das entdeckte Natron (außer einem Theil Kohlensäure nicht noch mit etwas einer andern Säure verbunden sey. R.) Mir scheint es so wie in Proust's Salze (S. oben S. 139.) mit einer Säure verbunden zu seyn, die dadurch übersättigt wird, und auf eben die Weise, wie aus obgedachtem Salze, zu scheiden seyn dürfte. Ist diese Vermuthung gegründet; so ist zugleich auch erwiesen, daß es mit Phosphorsäure gebunden ist. L.

Inzwischen wird wohl auch die Feuchtigkeit, welche durch die Wassersucht abgesondert wird, nicht immer von einerley Beschaffenheit seyn. R. Scopoli beschreibt in einer Anmerkung seine Beobachtungen, die er mit der Feuchtigkeit eines Wassersüchtigen angestellt hat. Es war dieselbe helle und goldgelb, verhielt sich in Rücksicht der eigenen Schwere zum destillirten Wasser, wie 212:188 hatte keinen Geruch, und brauste weder mit Säuren, noch mit Laugensalzen. Fünf Unzen derselben, (wahrscheinlich erst durch Abdunsten eingedickt, denn sonst würden die nachfolgenden Zahlen nicht stimmen, R.) gaben im Destilliren ungefähr zwey Gran flüchtiges trocknes Laugensalz, ein halbes Quentchen ölichten Stoff, fünf Quentchen Wasser, und zwey Scrupel Kohlenstoff. Letztere hinterließ beym Verbrennen

im

im Schmelztiegel, dessen Boden sich silberweiß gefärbt hatte, drey Gran Erde, welche bis auf ½ Gran brauneerdigen Rückstand in Salpetersäure aufgelöset durch Vitriolsäure (Schwefelsäure) sich zu Gyps fällen ließen. Im Abrauchen hinterließ ein Loth dieses Wassers zwey Scrupel und drey Gran eines ziemlich zähen, oberwärts gelblichen, unterwärts ganz weißen Stoffs. Es wurde von der Vitriolsäure langsamer, von der Salz- und Salpetersäure schneller zum Gerinnen gebracht. Beyde erste Klumpen waren anfangs weiß und dichte, letzterer minder dicht. Nach hinweggenommener weißlichten Feuchtigkeit wurden jene an der Luft gelb, dieser grün, alle harzähnlich durchsichtig. Gefällt wurde vom obgedachten Wasser die Bleyzucker- Bleysalpeter- und Zinkauflösung weiß, die vom ätzenden Sublimat, vom Kupfer und vom Zinne weißlicht, die vom Arsenik, Spießglas und Silber gelblichtweiß, die von der Platina blaßgelb, die vom Queckfilber erst rosenroth, dann wein- und endlich lackroth, und die vom Eisen rothgelb. In der Sonne wurde der Niederschlag vom Golde binnen 5 Minuten ochergelb, dann dunkler, zuletzt reingüldisch, von der Platina gelb; binnen 12 Minuten der vom Eisen dunkler gefärbt, vom Bley aschgrau, vom Arsenik operimentgelb, vom Braunstein, dessen erste Farbe nicht angezeigt ist, grüngelb; binnen 20 Minuten endlich der vom Wißmuth strohgelb, vom Zinne gelb, wie Gummigutt, vom Queckfilber, wie gelbe Erde; der vom Kupfer hellgrün, und der vom Silber blutroth und endlich granatfarben. Die übrigen blieben an der Sonne unverändert. Die Zucker- und die Weinsteinsäure trübten obgedachtes Wasser, jene weißlicht, diese ganz weiß, und mildes flüchtiges Alkali verursachte einen geringen weißlichten, so wie mildes Pflanzenlaugensalz einen gelblicht weißen Niederschlag. Die Asche des verbrannten Rückstandes von diesem eingedickten Wasser zeigte nach der Auflösung in Salzsäure mit phlogisticirtem (berlinerblausauren) Alkali geprüft einigen Eisengehalt; wenn anders nicht Säure und Lauge trogen, (welches wenigstens von letzterer, da selbige auf gewöhnliche Art bereitet, niemals eisenfrey ist, erwartet werden kann. R.). Mit diesem Wasser der Wassersüchtigen kommt das Blutwasser an Farbe, Geschmack u. a. Dingen überein, ist aber weniger salzicht und weniger gerinnbar, auch ärmer an gallertartigem Stoffe.

Die merkwürdige Gegenwart des freyen (oder vielmehr nur mit etwas Kohlensäure in Verbindung stehenden R.) mineralischen Alkali in dem Blutwasser und andern diesem ähnlichen thierischen Feuchtigkeiten ist nicht die einzige Entdeckung, die man in dem Blute gemacht hat. Die Gegenwart des Eisens in dieser Feuchtigkeit ist die zweyte nicht weniger wichtige. Es ist bereits schon lange, daß man dieses Metall in der Asche der

Pflan-

Pflanzen gefunden hat. Einige Naturforscher haben es sogar für die Ursache von den Farben der Blumen gehalten; (welche aber wohl von andern Ursachen abhangen dürfte K.) auch hatte man gemuthmaßet, daß es in den Thieren zugegen sey, und man hatte von ihm sogar ganz besonders die rothe Farbe des Blutes abgeleitet, M. obgleich selbige ihren Grund nicht nothwendig von Eisentheilen haben darf, m. vergl. den Artikel Athmen. Diese Meinung hat aber doch späterhin auch Fourcroy, Vauquelin und Deyeux, (Fourcroy, Systeme des connaiss. chimiques T. IX. Brumaire 9. p. 150 etc. und im Auszug in Scherer's Allg. Journ. d. Ch. B. VIII. S. 36 u. f.) ziemlich wahrscheinlich gemacht, indem, obgleich der Eisengehalt im Blute noch nicht ein halbes Procent beträgt, derselbige sich in einem höhern Verkalkungsgrade befinden und mit Phosphorsäure in Verbindung eine rothe Farbe zeigen, und dieses Product, welches in der neuen französischen Nomenclatur auch *Phosphate de fer suroxigéné avec excès de sa base* genennet wird, sehr schnell und bey dem geringsten Schütteln in rohem Eyweiß so wie im Serum des Blutes sich auflösen soll. K. Allein der erste, welcher zusammenhangende Untersuchungen über diesen Gegenstand angestellet hat, scheint Menghini zu seyn, der nicht nur bewies, daß das Blut vorzüglich in seinem rothen Antheile viel Eisen enthalte, sondern daß auch die Bereitungen von diesem Metalle, innerlich genommen, größtentheils in die Blutwege übergehen, verschiedene Veränderungen im Blute verursachen, und in der Zerlegung desselben wiedergefunden werden können. Die ausführliche Nachricht von Menghini's Untersuchungen ist in dem zweyten Theile der Abhandlungen des bologneser Instituts mit eingerücket worden. (S. Comm. Bonon. To. II. P. II. p. 244. oder Abhandl. zur Naturgesch. Chem. u. s. w. aus den Schriften des Instituts der Künste zu Bologna, nach Lesken's Uebersetzung B. II. S. 134 ff. Man sehe auch Rhades diss. de ferro sangv. hum. Goett. 1753. Haller l. c. §. 43. Fontana Nuov. offerv. sopra i globetti resi del sangue in Lucc. 1766. 8. p. 40 u. a. L.) Die Versuche dieses Arztes sind sehr schön und sehr überzeugend; allein Rouelle hat noch einen neuen Grad von Genauigkeit und andere wichtige Beobachtungen über die in dem Blute enthaltenen salzartigen Materien hinzugesetzt, wie man aus dem Journal de Médecine, Julius 1776. ersehen kann. Zufolge der Beobachtungen dieses geschickten Chymisten enthält das Blut der gesunden Menschen, wie schon oben gesagt worden ist, nach gemachter Austrocknung, Verbrennung und Verkalkung seiner Asche, Natrum oder mineralisches feuerbeständiges Alkali, Kochsalz, Digestivsalz in kleiner Menge, eine thierische oder kalkartige Erde, Eisen und endlich Kohle. Das Natrum oder feuerbeständige Alkali und die Mittelsalze

des

des menschlichen Blutes sind in verschiedenem Verhältnisse darin. Es giebt ungefähr von feuerbeständigem Alkali 28 bis 29 Theile, gegen 16 bis 17 von Mittelsalzen. Durch Abrauchen und wiederholtes Krystallisiren der Laugen oder Spülwasser von der Asche des menschlichen Blutes erhält man erstlich Küchensalz, dann Digestivsalz, und endlich das Natrum oder den Grundtheil des Küchensalzes. (Inzwischen scheinen auch hier in Betreff der Gegenwart des Natrons mehrere Verschiedenheiten einzutreten, denn nach Fourcroy m. s. dessen Traité sur le sang artériel et veineux du boeuf in den Annal de Chim. T. VII. p. 146. §. VIII. ist in dem durch das Glühfeuer erhaltenen Rückstande das kohlensaure Natron nicht mehr anzutreffen; da die Kalkerde, so wie selbst das Eisen, das man aus diesem Rückstande erhält, zum Theil phosphorsäurehaltig sind, so ist der Fall wenigstens denkbar, daß das kohlensaure Natron in phosphorsaures umgeändert worden, und demnach nicht mehr wie die milden Alkalien reagiren kann. R.)

Die Asche, welche nach dem Auslaugen übrig bleibt, besteht aus etwas thierischer Erde, (zum Theil phosphorsaurer Kalkerde R.) aus einer kohlenartigen Materie, oder aus Kohle und aus viel Eisen, (welches letztere ebenfalls nicht ganz frey von Phosphorsäure ist. R.)

Die thierische Erde macht beynahe den zehnten Theil des Ganzen aus, der kohlenartige Theil ist wenig beträchtlich; jedoch leidet das seine Abänderungen, je nachdem man stark oder schwach calciniret hat.

Bearbeitet man eben diese ausgelaugte Asche mit reiner Salzsäure, so kann man die thierische Erde derselben von dem Eisen scheiden, wenn man nur ein gehöriges Verhältniß dieser Säure beobachtet, welche mit jener Erde mehr Verwandtschaft hat, als mit dem Eisen. Dieses bleibt alsdann ziemlich rein, ein wenig Kohle ausgenommen, welche sich nicht davon scheidet. (Diese Scheidungsart hat indessen beträchtliche Schwierigkeiten, sobald es auf ganz genaue Absonderung beyder Theile von einander angesehen ist; der sicherste Weg bestehet darin, die mit sehr viel destillirtem Wasser verdünnte salzsaure Auflösung mit flüchtiger Schwefelleber in dem Wasser zu vermischen bis keine Trübung mehr erfolgt, wodurch der Eisengehalt ganz rein abgeschieden werden kann. R.)

Das Eisen, welches man in diesem Versuche erhält, hat eine ziemlich schöne Eisenrostfarbe, die mehr oder weniger dunkel ausfällt. Ungeachtet es aber diese Gestalt hat, so läßt es sich doch (wie jeder Eisenkalk, der durch Glühen mit leicht verbrennlichen, Kohlenstoff und wasserzeugenden Stoff enthaltenden Substanzen auf einen niedern Grad der Entbrennstoffung oder Oxydation

dation gebracht worden ist R.) fast ganz vom Magnete anziehen; und wenn ein Theil davon sich nicht anziehen läßt, wie dieses sich manchmal zuträgt, so kommt dieses daher, weil er sein Brennbares ganz verloren hat. Allein man kann ihm (wie allen reinen Eisenkalken R.) dasselbe wiedergeben, wenn man ihn mit Baumöl durchnetzet, um eine Art eines etwas festen Teiges daraus zu machen, den man in einer Retorte, oder in einem bedeckten und lutirten Schmelztiegel, welchem man eine kleine Oeffnung läßt, damit sich die durch Verbrennung des Oeles entstehenden Dämpfe zerstreuen können, gelinde glühet. Man muß bemerken, daß der Schmelztiegel sehr geringe und nur bis auf den Punkt glühen muß, wo man keinen ölichten Dampf mehr aufsteigen sieht. Durch diese zwey Hülfsmittel erhält man einen sehr schwarzen Eisensafran, der sich gut von dem Magnete anziehen läßt.

Das bey diesem Verfahren gewonnene Eisen des menschlichen Blutes ist in allen Säuren auflöslich, und giebt eben die Erscheinungen, welche die mit diesen Säuren bearbeiteten Eisenfeilspäne geben. Wenn man nämlich die Vitriol- oder die Salzsäure an dasselbe bringt, so sind die aufsteigenden Dünste auf eine gleiche Art entzündlich; und aus der Auflösung dieses Eisens in der vitriolischen Säure erhält man einen schönen Eisenvitriol, welcher dem aus eben dieser Säure und aus den Eisenfeilspänen entstandenen vollkommen ähnlich ist.

Rouelle hat die nämlichen Versuche mit dem Blute verschiedener vierfüßiger Thiere, z. B. des Rindes, des Pferdes, des Kalbes, des Schafes, des Schweines, des Esels und der Ziege angestellt. Er erhielt eben diese Substanzen daraus; aber mit einigem Unterschied in der Menge und in den Verhältnissen derselben, der sich aber nicht allein in dem Blute der Thiere von verschiedener Art, sondern auch in dem aus Thieren von der nämlichen Gattung fand. Ohne Zweifel muß dieses aus der Verschiedenheit der Nahrungsmittel und aus dem verschiedenen physischen Zustande eines jeden Thieres entstehen. Die salzartigen und eisenrostigen Substanzen, von denen wir jetzt geredet haben, sind, ob sie gleich dem Ansehen nach beständig in dem Blute enthalten sind, für dasselbe dennoch gewissermaßen fremd, oder scheinen wenigstens nicht für wahre Bestandtheile desselben gehalten werden zu müssen. Es besteht größtentheils aus einer thierischen gerinnbaren lymphatischen Materie, M. oder dem sogenannten Eyweißstoff (Materia albuminosa), denn das oben S. 392. erwähnte Blutwasser gerinnet gerade so wie das Eyweiß in einer Temperatur von 148 Graden Fahrenheit, und ungeachtet es sich vorher, wie das Eyweiß, mit kaltem Wasser mischen ließ, so ist es doch, nachdem es diese Temperatur einmal

mal angenommen hat, so wie das gekochte Eyweiß im Wasser unauflösbar. Mit siedendheißem Wasser giebt daher das Blutwasser eben so wenig eine klare Flüssigkeit, als das Eyweiß zu geben im Stande ist, sondern es entstehet jedesmal eine Gerinnung und Bodensatz; m. s. Eyweiß.

Nachdem sich das Blutwasser von dem Blutkuchen auf oben (S. 392.) erwähnte Art geschieden hat, so kann man den letztern noch in zwey sehr verschiedene Materien theilen. Man darf ihn nur in dieser Absicht verschiedenemal mit Wasser abspülen. Das Wasser nimmt den rothen Theil, welcher sehr auflöslich ist, sehr leicht hinweg, und das Uebrige des Blutkuchens ist alsdann völlig weiß. Es ist eine feste zusammenhängende Materie, die sich im Wasser nicht auflöst, einige Spannkraft besitzt, und der faserichte Theil des Bluts genannt wird. Unter allen Substanzen, welche in flüssiger Gestalt in dem thierischen Körper ihren Umlauf haben, scheint diese am geneigtesten zu seyn, fest zu werden, da sie selbst in der Kälte, und zwar so gerinnt, daß sie sich nicht mehr im Wasser auflöst, und daß man sie solchergestalt für noch gerinnbarer ansehen muß, als die reine thierische Lymphe.

Diese drey Theile des Blutes*) hat Bucquet vorzüglich untersucht. Nach diesem vortreflichen Chymisten wird das Gerinnen, welches der seröse oder lymphatische Theil des Blutes leidet, keinesweges durch ein Eintrocknen oder durch den Verlust seines wäßrigten Theiles bewirket, sondern es ist solches (wie kurz vorher bemerkt worden R.) nur die besondere Wirkung der Hitze.

Das Wasser, das man durch die Destillation im Wasserbade, so wie aus andern thierischen Materialien, also auch aus dieser erhält, (und welches bisweilen Blutgeist, spiritus sanguinis, genennet wurde) ist zwar anfangs unschmackhaft, und verursacht im Veilchensyrup keine Veränderung; es ist aber dennoch nicht rein, sondern mit einigen Theilen thierischer Materien angefüllt. Der Beweis hiervon ist, daß nach Verlauf einer gewissen Zeit dieses destillirte Wasser Kennzeichen von einer Fäulniß, von entwickeltem flüchtigen Alkali giebt, und den Veil-

*) Deyeux nimmt noch einen besondern Bestandtheil in dem färbenden Theile des Blutes an, von welchem er mehrere charakteristische Eigenschaften des Blutes, insbesondere aber das gleichförmige Gerinnen des letztern bey Bereitung der Blutwurst ableitet; er nennet diesen Stoff Tomelline (*Tomelline, matière tomelleuse*) m. s. Fourcroy, Vauquelin ꝛc. in Scherer's Journ. a. a. O. S. 43. Auch soll nach Vauquelin (ebendas. S. 44.) der rothgefärbte Theil des Blutserums geschickt seyn das Kupfer aufzulösen, R.

Veilchensyrup merklich grün färbt. Auch Rouelle hat eben diese Beobachtung gemacht. (M. vergl. S. 393.)

Dieses im Wasserbade eingetrocknete und hernach aus einer Retorte destillirte Blutwasser giebt beym ersten Eindruck der Wärme flüchtigen alkalischen Spiritus, festes flüchtiges alkalisches Salz in sehr großer Menge, (desgleichen kohlensaures und kohlenstoffhaltiges wasserzeugendes Gas K.) und stinkendes Oel, davon der größte Theil schwer ist, und unter dem flüchtig alkalischen Spiritus zu Boden fällt. Die Kohle, welche in der Retorte zurückbleibt, ist sehr leicht und schwammigt, erfüllt fast den ganzen Bauch des Gefäßes, und enthält, so wie es auch Rouelle beobachtet hat, viel Küchensalz und feuerbeständiges mineralisches Alkali, das man durch das bloße Abspülen mit destillirtem Wasser davon absondern kann. (M. vergl. hiermit die S. 397. angezeigte Erfahrung von Fourcroy. K.)

Diese so ausgelaugte Kohle läßt sich nur schwer zu Asche verbrennen. Man muß sie verschiedene Stunden lang unter der Muffel in einem Probirofen erhalten; sie verwandelt sich alsdann in eine graulichte Asche, wie die von Pflanzen ist, (scheinet sich aber doch durch einen größern Gehalt an phosphorsaurer Kalkerde auszuzeichnen K.) Wenn diese Asche von einem Blutwasser kommt, das von aller Beymischung des rothen Theils des Blutes rein ist, so enthält sie ungemein wenig Eisen.

Auch machte Bucquet die Erfahrungen, welche vorhin (S. 400.) von dem Verhalten des Blutwassers gegen kaltes und siedendes reines Wasser angezeigt worden sind. K.

Das Blutwasser hat eine höchst starke Geneigtheit zur Fäulniß. Denn als Bucquet etwas davon der Luft ausgesetzt hatte, so wurde es in so kurzer Zeit faul, daß es ihm nicht möglich war zu bestimmen, ob es zuerst in die Säure gegangen sey.

Wenn man nicht allzu schwache Säuren darzu mischt, so gerinnt es, (wie das Eyweiß) und wenn man die rückständige Feuchtigkeit durch das Filtriren scheidet, so erhält man durch das Abrauchen derselben, zufolge Rouelle's Bemerkungen, Mittelsalze, die sich aus der Verbindung des mineralischen Alkali mit der zur Coagulation angewendeten Säure erzeugen. (Sehr schwache Säuren bewirken die Gerinnung des Blutwassers nur vermittelst Erhitzung. K.)

Die übrige geronnene Materie gleicht der durchgeseihten Feuchtigkeit. Wenn sie zu wiederholten Malen abgewaschen, dann getrocknet und im freyen Feuer destillirt wird, so giebt sie eben dieselben Producte, wie die obige lymphatische Feuchtigkeit, die nicht mit Säuren vermischt worden ist. Die Kohle,

welche in der Retorte zurückbleibt, enthält viel mineralisches Alkali, und es ist durch diese Erfahrungen bewiesen, daß, wenn es einen Antheil von diesem Alkali giebt, welcher sich in gedachter Feuchtigkeit rein (und bloß mit etwas Kohlensäure in Verbindung R.) befindet, und durch den die Säuren gesättiget werden, welche man hinzugießt, auch ein anderer Antheil da seyn müsse, welcher wahrscheinlicherweise verbunden ist, sich mit diesen Säuren nicht sättigen läßt, und durch die genauesten Abspülungen nicht weggenommen werden kann.

Die concentrirte Salpetersäure löset nach Bucquet's Bemerkungen die Feuchtigkeit, von welcher die Rede ist, mit vieler Leichtigkeit auf, nachdem sie dieselbe zum Gerinnen gebracht hatte (wenn nämlich die Säure in Uebermaß zugesetzt wird R.). Diese Auflösung geschieht (weil ein Theil der Salpetersäure zerlegt und Salpetergas gebildet wird R.) mit einem sehr lebhaften Aufbrausen, und die aufgelöste Materie wird durch hinzugefügtes Wasser wieder daraus niedergeschlagen. M. Ein Theil derselben scheinet aber doch durch die Salpetersäure zerlegt worden zu seyn. Auch andre Säuren lösen, wenn sie in einem Uebermaß zugemischt werden, das geronnene Blutwasser auf. R.

Die Alkalien bringen den wäßrichtlymphatischen Theil des Bluts zu keinem Gerinnen, und selbst das kaustische (oder ganz entkohlensäuerte) flüchtige Alkali löst selbigen ohne Schwierigkeit auf, nachdem er durch irgend ein Mittel, von welcher Art es immer seyn mochte, zum Gerinnen gebracht worden ist. Das aus dieser durch kaustisches flüchtiges Alkali aufgelösten Materie entstehende Gemisch kann nur vermittelst einer von den Säuren, sie sey, welche sie wolle, zersetzt werden.

Die Mittelsalze mit einem alkalischen, und auch die mit einem erdichten Grundtheile, verursachen in der Feuchtigkeit, von welcher wir handeln, (in der Kälte) keine Veränderung, ob sie gleich auch dessen Gerinnung in der Hitze nicht verhindern; allein fast alle Salze mit einem metallischen Grundtheile bringen daraus einen beträchtlichen Niederschlag zum Vorschein.

Der seröse Theil des Blutes, selbst derjenige, welcher sich mit dem Wasser verbindet, gerinnet durch den Weingeist; allein es ist höchst wichtig zu wissen, daß der durch Weingeist coagulirte Theil sich in ziemlich großer Menge in dem Wasser wieder auflösen könne, welches bey dem durch Säuren bewirkten Geronnenen von eben dieser Materie nicht Statt findet. M. Von Blutwasser verdienen auch nachgelesen zu werden, Boerhaave El. Chem. To. II. pr. 114—118., Pörner's Inauguralstreitschrift de albuminis ouorum et seri sanguinis conuenientia,

Lipf.

Lipſ. 1754. 4. Boſſie Grundl. der Experimentalchem. B. I. S. 396. ff. L.

Was den faſerichten Theil vom Blute, das iſt, denjenigen anbelangt, welcher von freyen Stücken durch die Ruhe und Erkältung gerinnet, ſo giebt er, wenn er dasjenige Abſpülen mit Waſſer von dem ganzen rothen Theile, welchen er bey ſeiner von ſelbſt erfolgenden Gerinnung mit ſich vereiniget behielt, wohl befreyet worden iſt, und nun aus dem Waſſerbade deſtillirt wird, ebenfalls nichts, als die bereits erwähnte unſchmackhafte Feuchtigkeit, welche anfänglich gar nicht alkaliſch iſt; aber es, wie geſagt, wird, wenn ſie einige Tage lang iſt aufbewahret worden. Bucquet hat bemerkt, daß die ſchwächſte Wärme dieſen faſerichten Theil des Blutes ganz beſonders verhärtet, ſogar ehe er noch ſeine Feuchtigkeit verloren hat. Er bekommt zugleich eine ſchmuzig graue Farbe, und rollt ſich wie ein Pergament zuſammen, das man der nämlichen Hitze unterworfen hat; welches in der That ſehr merkwürdig iſt. M. Er iſt auch der Stoff zu der zähen, weißlichen und manchmal etwas durchſichtigen feſten Haut, die das aus der Ader gelaſſene Blut ſowohl geſunder, als kranker, vorzüglich aber entzündungs-, zuweilen auch faulfieberkranker Leute überdeckt und die man die Speckhaut oder das Entzündungsfell des Blutes (corium inflammatorium, cruſta inflammatoria, *croute pleurétique*, buff, *corenna*) nennt. Fontana (für les poiſons I. p. 319.) ſahe ſie auch auf dem Blute durch Ottergift getödteter Thiere. L. Eben dieſer Theil des Blutes giebt, wenn er getrocknet und aus der Retorte deſtillirt wird, beynahe die nämlichen Producte, wie der ſeröſe lymphatiſche; allein die in der Retorte zurückbleibende Kohle iſt dichter und ſchwerer. Wäſchet man dieſe Materie vor der Deſtillation recht wohl aus, ſo enthält die Kohle weder Küchenſalz noch mineraliſches Alkali. Sie kann mit weit leichterer Mühe, als die Kohle, von dem ſeröſen Theile in Aſche verwandelt werden, und ihre vollkommen weißwerdende Aſche iſt weder ſalz-, noch eiſenhaltig. M. Der von aller Röthe rein gewaſchene faſerichte Theile des Blutes dürfte wahrſcheinlicher Weiſe zur Bereitung einer ganz eiſenfreyen Blutlauge am beſten dienen. L.

Der Verfolg der wichtigen Erfahrungen von Bucquet lehret uns, daß eben dieſer faſerichte Theil des Blutes vom ſiedenden Waſſer ſich nicht auflöſen läſſet; vielmehr wird er dadurch verhärtet, und erhält eine graue Farbe. Er iſt auch nicht mehr im Weingeiſte, in den Oelen, im Eydotter oder Alkalien, ja nicht einmal in dem kauſtiſchen flüchtigen Alkali, auflöslich, welches das Geronnene des ſeröſen lymphatiſchen Theiles ſo gut auflöſt: aber alle Säuren, auch die Eſſigſäure

mit eingeschlossen, lösen diese Materie leicht auf. Sie kann wieder davon geschieden werden, sowohl durch Wasser, als auch noch genauer durch die Alkalien. Diese Eigenschaften sind merkwürdig, und gleichen den meisten Eigenschaften der thierischen klebrichten Materie, des Mehles und des käsichten Theils der Milch. (S. auch Gaber Melang. de phil. et de mathem. de la S. R. de Turin To. III. p. 165. sqq. L.)

Was endlich den rothen Theil des Blutes anbetrift, so kann man ihn, da er sich gemeiniglich von selbst bey dem freyen Gerinnen des Blutes von der serösen lymphatischen Feuchtigkeit absondert, mit in den Kuchen des faserichten Theiles geht, und sehr leicht und völlig im Wasser auflöslich ist, ganz leicht und vollkommen von dem letztern scheiden, welcher sich im Wasser nicht auflösen läßt. Man darf diesen nur in der Absicht gehörig mit Wasser ausspülen. Das Wasser, womit man ihn ausspület, wird dunkelroth, und die Materie, welche es aufgelöst enthält, ist nach Rouelle's und Bucquet's Beobachtungen, wenn mann die Farbe ausnimmt, von dem serösen lymphatischen Theile wenig unterschieden. Dieser Theil läßt sich nach Art des letzterwähnten durch die Wärme, durch die Säuren und durch den Weingeist zum Gerinnen bringen, und durch das flüchtige Alkali auflösen; er giebt auch mit jenem in der Destillation einerley Producte. Seine Kohle ist gleichmäßig leicht, und mit Küchensalz und mineralischem Alkali angefüllt; sie läßt sich aber sehr schwer in Asche verwandeln, und die Farbe dieser Asche, welche braunroth ist, rühret von dem Eisen her, das sie in großer Menge enthält.

Nach diesen wichtigen Erfahrungen scheint alle das Eisen, welches man bey der Zerlegung des Blutes erhält, vorzüglich, und vielleicht einzig und allein, in gedachtem rothen Theile desselben zu liegen, und es hat dieß zu der Meinung Gelegenheit gegeben, daß die rothe Farbe des Blutes von diesem Metalle herkomme, (welche Meinung sich von selbst aufhebt, wenn man dasjenige in Betracht ziehet, was unter dem Artikel Athmen, oben S. 272 f. bemerkt worden ist. R.).

Diesem Gedanken ist übrigens eine Bemerkung aus der praktischen Arzneikunst wenigstens nicht entgegen; diejenige nämlich, daß die eisenhaltigen mineralischen Wasser, das Eisen in Substanz, und überhaupt alle Bereitungen dieses Metalls, davon wenigstens ein guter Theil in das Blut übergeht, wie dieses die Versuche von Menghini erwiesen haben, die besten Mittel sind, welche man gegen die Bleichsucht anwenden kann; in welcher Krankheit der rothe Theil des Blutes fast gänzlich entfärbt oder mißfärbig ist. M. Scopoli erinnert hiergegen, daß er, da es in vielen rothen Körpern keine Stäubchen, in rothen und weißen

ßen Rose:n aber nach seiner Erfahrung gleichviel Eisen gebe, er auch überdieses aus gleichviel gutfärbigem und blassen Blut fast gleichviel Eisen habe ausziehen können, es für noch unerwiesen halte, daß die Röthe des Bluts vom Eisen herrühre. Der letztere Einwurf würde noch der stärkste seyn, wenn die Menge dieser beyden ungleichrothen Blutarten, deren Eisengehalt sich fast unmerklich verschieden fand, genauer angegeben worden wäre. Allein es fand sich doch auch ein wirklicher Unterschied. Uebrigens ist das Eisen des Blutes nicht sowohl der Färbestoff selbst, als vielmehr das, was diesen Färbestoff bindet und seine Wirkung bestimmt. L. Und es lassen sich die heilsamen Wirkungen des Eisens auf die thierische Oeconomie eben sowohl erklären, ohne erst annehmen zu dürfen, daß die rothe Farbe des Blutes von diesem Metalle herrühre. K.

Uebrigens hat Priestley besondere Versuche angestellt, die auf eine sehr merkliche Art beweisen, daß die Luft einen sehr großen Einfluß auf die rothe Farbe des Bluts hat. M. Man sehe dessen Bemerkungen über das Athemholen und den Nutzen des Blutes in Vers. u. Beob. Th. III. S. 52. ff. Phil. Transact. Vol. 66. P. I. p. 226. oder in Crell's chym. Journ. Th. I. S. 207 ff. Ingleichen William Hewson Versuche mit dem Blute, in Phil. Trans. Vol. 60. p. 368 sq. und daraus in Crell's chym. Journ. Th. I. 137 ff. oder in Samml. auserles. Abhandl. zum Gebrauche pract. Aerzte. Th. I. St. 2. S. 3 u. f. L. Von diesem Einfluß der Luft auf die Farbe des Blutes ist unter dem Artikel, Athmen, das Nöthige angezeigt worden. K.

Eine sehr merkwürdige Erscheinung bemerkt Fourcroy (a. a. O. §. X.); wenn man nämlich frisches Blut mit halb so viel oder noch etwas weniger destillirtem Wasser vermischt, und nachdem diese Mischung so lange gekocht worden, bis sich alles Gerinnbare abgeschieden hat, die Flüssigkeit filtrirt, so erscheint sie gelbgrünlich, hat einen Gallenähnlichen Geruch und wird durch Abdunsten der Galle noch ähnlicher. Durch Alkohol so wie auch durch Säuren, wird diese Flüssigkeit getrübet.

Eine andre, nicht minder wichtige Beobachtung machte dieser verdiente Scheidekünstler an dem Blute eines Fötus (Leibesfrucht) der noch nicht respirirt hatte. (m. s. dessen traité sur le sang du Fetus humain in den Annal de Chym. T. VII. p. 162 etc. Es zeigt dieses Blut von demjenigen eines Erwachsenen einige nicht unbeträchtliche Verschiedenheiten. Fourcroy nahm es von der Nabelschnur eines neugebornen Kindes: als es nach einigen Stunden geronnen war, zeigte es eine rothe ins Bräunliche spielende Farbe, und es hatte sich von dem dunkelrothbraunen Blutkuchen, der nicht so fest als der aus dem Blut eines Erwachsenen war, viel Blutwasser abgesondert; letzteres, welches

ches bey 156 Grad Fahrenheit. Temperatur, nicht ganz, sondern nur größtentheils geraun, hatte keine sehr feste Consistenz und färbte den Veilchensaft grün. Durch Einwirkung der atmosphärischen Luft entstand keine continuirliche Röthe, sondern nur eine Menge röthlicher Streifen auf dem Blutkuchen, der durch Waschen mit kaltem Wasser nur sehr wenig fadenartigen Stoff hinterließ. Der verdickte und geronnene Theil dieses Blutes hat eine Aehnlichkeit mit der Gallerte. Diese Verschiedenheiten beruhen wohl ohne Zweifel auf andern thierischen Verhältnissen, auch auf dem Mangel der Respiration.

Aus dem bisher gesagten ergiebt sich, wenn man die Producte der Destillation des Blutes in Erwägung ziehet, daß die entfernteren oder Urstoffe des Blutes, der (unwägbare) Brennstoff, die Substrate der Kohlensäure oder des Kohlenstoffs, des wassererzeugenden Stoffes (Hydrogens), oder des Wassers, des Stickstoffes (Azote) oder der Salpetersäure, des Phosphors oder der Phosphorsäure, der Lebensstoff (säurezeugender Stoff, Oxigen) und die Kalkerde sind, man mag nun das Blut im Ganzen oder seine nächsten drey Bestandtheile betrachten: und daß das Blutwasser sich noch durch mehr oder weniger aufgelöset enthaltenes Natron, so wie der besonders roth färbende Theil durch einen Eisengehalt vor dem übrigen auszeichne. K.

Blutlauge. S. Alkali, phlogisticirtes und Berlinerblau.

Bodensatz, leichter von Pflanzen, Satzmehl. Fecula. *Fécules des plantes.* Feculent matter of plants, *Fecule delle piante.* Den Namen eines leichten Bodensatzes oder Satzmehls kann man allen denjenigen Materien geben, welche sich entweder aus den ausgepreßten Säften der Pflanzen, oder aus dem Wasser, mit welchem man dieselben zerreibet oder aufgießen läßt, absscheiden und setzen. M. Auch die von selbst aus einigen Pflanzen ausfließenden wäßrigen Säfte z. B. der Weinreben-Birken- und Ahornsaft setzen, wie Scopoli richtig erinnert, dergleichen Satzmehl ab. In Apotheken hob man ehedem das Satzmehl der Arons-Gichtrüben-Schwertlilien und Peonienwurzel auf. Um solch Satzmehl zu bekommen, zerstampft man gemeiniglich die frischen gereinigten Pflanzen ohne, oder mit etwas zugesetztem Wasser in einem steinernen Mörsel mit einer hölzernen Keule, preßt sodann den Saft aus und seihet ihn durch, und aus demselben setzt sich das Satzmehl entweder in wohlverstopften Gefäßen binnen 24 Stunden von selbst, oder man erzwingt seine Absonderung durch mäßiges Anwärmen schleuniger. Beym nachherigen Seihen bleibt es im Seihgeräthe und wird sodann im Schatten auf Glas, Porcellan, Gypsplatten oder Löschpapier getrocknet.

Diese

Diese Arten von Bodensatz oder Satzmehl sind noch sehr wenig bekannt, und die Wissenschaft, die wir von diesem Gegenstand zu erhalten anfangen, ist ganz neu. Alles Mehl und Kraftmehl muß für ein Satzmehl angesehen werden. Man wird die vorzüglichsten Resultate der Untersuchungen, die bis jetzt über diese Materien angestellet worden sind, in dem Artikel Mehl finden.

Der grüne Theil beynahe aller Pflanzen macht eine andere Art von Satzmehl aus. Gemeiniglich findet man ihn in den ausgepreßten Säften aller Pflanzen zertheilt und ausgebreitet. Er macht sie grüntrübe, ehe man sie abgeklärt hat. Dieses beweiset, daß er darin nicht aufgelöst ist, sondern nur darin herumschwebt. Man scheidet ihn auch leicht durch das Abklären, durch das Setzen, oder durch das Seihen. Wiewohl nun dieser grüne Theil der meisten Pflanzen sich, so wie das Kraftmehl, in Gestalt eines Satzmehles zu scheiden im Stande ist, so ist er dennoch wesentlich von demselben darin unterschieden, daß er ganz und gar nicht im Wasser auflöslich ist, selbst nicht vermittelst der Siedehitze, da hingegen das Kraftmehl sich im warmen Wasser auflöset, und mit demselben Kleister und Stärke macht. M. Eine nicht unbeträchtliche Anzahl dieser sogenannten Satzmehle kommt in Betreff ihrer innern Beschaffenheit, theils mit dem Kleber-, theils mit dem Eyweißstoff, überein, welche durch den auszugfähigen Farbestoff mehr oder weniger tingirt ist.

Aus einer Anmerkung, welche Rouelle in das Journal de Médecine Monat März 1773. hat abdrucken lassen, erhellet, daß sein verstorbener Bruder der erste gewesen ist, welcher diese in dem ganzen Pflanzenreiche beynahe durchgängig verbreitete grüne Materie zu untersuchen angefangen hat. Die Eigenschaft, welche sie besitzt, sich im Wasser nicht aufzulösen, und hingegen sich vom Weingeiste, Aether und Oelen auflösen zu lassen, bewog Rouelle (S. dess. Procedés chym. p. 14. ingleichen Journ. de med. 1771. To. XXXVI. p. 256 sqq. oder Crell's Beytr. B. I. St. 3. S. 85. L.) den Schluß zu machen, daß sie harzichter Natur sey; und dieser Schluß ist in gewisser Betrachtung richtig. Allein der jüngere Rouelle (S. Journal de med. To. XL. p. 59. Crell a. a. O. S. 88. L.) hat bey weiter fortgesetzter Untersuchung entdecket, daß alles das, was sich in der Gestalt eines grünen Bodensatzes aus den Pflanzen absondert, im Ganzen genommen, kein reines Harz sey, und daß sich darin im Gegentheil eine andere Materie findet, die von den Harzen darin ganz unterschieden ist, daß sie, bey ihrer Zerlegung und Destillation aus der Retorte die nämlichen Bestandtheile giebt, die man aus den thierischen Substanzen erhält, nämlich flüchtiges Alkali und stinkendes thierisches Oel: folglich

lich solche Bestandtheile, die man aus keinem eigentlich sogenannten Harze erlangt. Da außerdem diese gewissermaßen thierische Substanz der grünen Bodensätze sich im Wasser, sogar mit Hülfe der Wärme, nicht auflösen läßt, so scheint sie mit dem leimichten Theile des Mehles (Kleber) viel Aehnlichkeit zu haben. Ein Gedanke von Rouelle, der in der That alle nur mögliche Wahrscheinlichkeit hat. M. Durch milchlaue Wärme schied Rouelle aus dem ausgepreßten und geseiheten Safte, ein grünes, und sodann durch stärkere Hitze ein schmuziggrünweißes Satzmehl, welches leimartiger, als jenes war. Beyde nach dem Abtrocknen noch verbundene Satzmehlarten trennte er am besten durch Umrühren und dreymal wiederholtes Digeriren mit immer frischem Weingeiste, der das Grüne auflöset, und es beym Abziehen als ein weiches Harz zurücklässt. Das unaufgelöste weißgraue leimichte Satzmehl wurde im Trocknen schwarz. Das grüne gab im Destilliren Wasser, Säure und brenzlichtes Oel. Der Hofapotheker Meyer fand in dem grünen harzichten Wesen der Pflanzen Spuren von der Phosphorsäure. (S. Crell's Ann. 1784. B. I. S. 521 f.) Die in der Kälte gemachte Auflösung des Grünen im Weingeiste bleibt grün, die mit Hitze bereitete wird im Stehen binnen wenig Tagen dunkler (Retzius Proleg. in phar. regn. veg. §. 23. obs. 3. p. 51.). Werden jedoch aus frischen oder im Schatten getrockneten grünen Pflanzentheilen kalt ausgezogene weingeistige Tincturen in Gläser gethan, so leiden sie zwar in der Wärme, ingleichen in ganz vollen wohl verstopften Gläsern oder wenn über der Tinctur Stickgas steht, auch im Sonnenscheine ganz und gar keinen Farbenwandel, verlieren aber in Gläsern, die sie nur auf ein Drittel anfüllen und die übrigens gemeine Luft enthalten und wohl verstopft sind, binnen zwanzig Minuten, und noch schneller, in offnen, weitmündigen, oder der reinsten Luft ausgesetzten Gläsern durch das Sonnen- nie aber durch das Mondenlicht, mit Absetzung eines reichlichen gelben Satzmehles, alle ihre grüne Farbe. (Jean Sennebier Mem. phys. chymique sur l'influence de la lumiere solaire etc. To. III. p. 4—18.) Eben dieses wiederfährt den mit Aether und flüchtigen Oelen gemachten Auszügen (p. 25. sq.) ingleichen der weingeistigen Auflösung des grünen Satzes in Wasser geweichter Blätter (p. 18—22.). L.

Die Erfahrung beweiset, daß die grüne Farbe der Pflanzen sich leichtlich verändert, und durch eine Art von Gährung, welche den Pflanzen alsdann wiederfährt, wenn man nach der Einsammlung derselben nicht durch eine sehr jählinge Austrocknung dieser Gährung zuvorkommt, in ein dunkelrothes Braun verwandelt. Ich will hierbey nur dieses erinnern, daß diese grüne Farbe, ungeachtet sie sich so verändert und sogar auf diese

Art

Art ganz verschwindet, dennoch deßwegen nicht ganz zerstöret ist, und daß man vermittelst der Auflösungsmittel den grünen Theil aus trocknen Pflanzen scheiden und ausziehen kann, welche nicht im geringsten grün aussehen. Wenigstens trug es sich bey einer Untersuchung, welche ich mit Cadet, Pemorat und Mitouard über verschiedene Arten von Toback anzustellen Gelegenheit hatte, zu, daß der Aether, welchen wir an einen Toback brachten, den wir ganz durch das Wasser erschöpfet hatten, und der keine andere Farbe, als die an ihm bekannte dunkelrothbraune hatte, eine sehr schöne grüne Tinctur aus demselben herauszog. M. Sennebier (a. a. O. p. 23 sqq.) erhielt aus den durch Trocknen in der Sonne gelbrothgewordenen Blättern mit Weingeist (denn mit Aether prüfte er sie nie) eine goldgelbe an der Sonne verschießende Tinctur. Im Weingeiste werden grüne Blätter braun, zuletzt weiß; in schwefelsäurehaltigem Wasser rostig, gelb, braun, zuletzt ganz durchsichtig und unfähig, den Weingeist anders als gelblich zu färben; in feuerbeständiglaugengesalzenem, welches sie gelbroth färben, behalten sie ihr Grün und theilen es nach dem Abwaschen auch dem Wasser und Weingeiste mit; in flüchtiglaugengesalzenem werden sie in ihren salzigten Theilen braun; in übrigen aber fleckig durchsichtig, ohne die Kraft, Wasser grüngelb und Weingeist grün zu färben, zu verlieren. Die am Sonnenlicht verschossenen Tincturen grüner und die goldgelben Tincturen gelblichter oder in der Sonne getrockneter Blätter werden durch zugesetzte Alkalien grün, durch Säuren aber wie die harzichten Tincturen verändert. Die im Alter rothgewordenen Pflanzenblätter theilen ihre Farbe dem reinen und schwefelsäurehaltigen Wasser, ingleichen dem Weingeiste mit und werden, wie der weingeistige Auszug derselben, durch Laugensalze grün gefärbt; gehen auch eher in Gährung als andre. L.

Es ist wahrscheinlich genug, daß es im Pflanzenreiche und sogar im Thierreiche andere Arten von satzmehlichten Materien, und vielleicht in ziemlich großer Menge, giebt. Es würde vortheilhaft seyn sie zu untersuchen und recht zu kennen. Die mehresten färbenden Theile der Waaren, die man in der Färbekunst gebraucht, sind nichts anders als Bodensätze, (die ihre Farbe nicht selten einer vorgegangenen Gährung zu verdanken haben). Der Indigo z. B. ist einer derselben von blauer und sehr kenntlicher Farbe, M. und hieher gehört auch der Waid. Wir werden von beyden in besondern Artikeln handeln. L. Nichtsdestoweniger unterscheidet er sich von dem gemeinen grünen Bodensatze aller Pflanzen nicht nur durch seine Farbe, sondern auch dadurch, daß er der Wirkung der spirituösen und ölichten Auflösungsmittel widersteht, und nur durch die salzartigen Substanzen

ſtanzen oder durch eine Art von fauler Gährung auflöslich gemacht werden kann. Man ſieht ſehr leicht, daß dieſes ein Gegenſtand der neueſten und wichtigſten Unterſuchungen iſt. Jede Pflanze und jedes Thier iſt in der Reihe der Weſen ein Ganzes; aber dieſes Ganze ſelbſt iſt eine bewundrungswürdige Anhäufung einer großen Menge ſehr ungleichartiger und verſchieden geordneter Gemiſche. Dieſe Gemiſche von einander zu trennen und die Natur und Eigenſchaften eines jeden derſelben zu kennen, muß das Geſchäft der Chymie ſeyn.

Bolus. Bolarerde. Eiſenthon. Bolus; Terra bolaris. *Bol; Terre bolaire.* Bole. *Bolo.* Man hat Thonarten alſo genannt, die ſich ſehr ſtark an die Zunge anlegen, wenn man ſie trocken an dieſelbe bringt, oder diejenigen, welche vermöge einer eiſenroſtigen Erde gelb oder roth gefärbt ſind. S. Thon. M. Dieſer ungleichen Beſtimmung wegen wünſcht Kirwan, (Min. S. 88.) daß der Name Bolus ganz verbannt würde. Indeß wird er am gewöhnlichſten ſolchen feinen fetten Thonarten beygelegt, die ſich zwar im Waſſer ſchwer erweichen laſſen und beym Austrocknen ſchneller verhärten, als andre, aber im Munde leicht zergehen und einen reichlichen Eiſengehalt beſitzen. Vom letztern erhalten ſie ihre verſchiedenen Farben. Die rothen brennen ſich immer ſchwarz (Bergmann Opuſc. II. 476.). Die gelben werden zwar roth, wie der von Berry aus dem preußiſches und engliſches Roth gemacht wird (Sage Mém. de Paris. 1779. p. 310 ſqq. Crell's Ann. 1784. B. I. S. 343 ff.). Viele behaupten, die ſchwarzgebrannten würden magnetiſtrebend; (S. Cronſtädt Mineral. §. 85.) allein Rinmann (Geſch. d. Eiſens II. 108.) läugnet es. Im Schmelzen werden ſie halb verglaſet. Nach dem Schlemmen geformte und geſtempelte nannte man Siegelerden und brauchte ſie aus Aberglauben, als mildernde, giftbrechende, ſtärkende Heilmittel. Höchſtens ſtopfen ſie Bauchflüſſe, aber unſicher. In England wird aus Bolus das Jaſpisporcelan gebraunt. L.

Bononiſcher Stein. S. Stein, Bononiſcher.

Borax. Borax. Chryſocolla. *Borax.* Borax. *Borace. Borrace.* Der Borax (deſſen Name zuerſt in den Schriften des Arabiſchen Chymiſten Geber vorkommt und deſſen Anwendung zum Löthen der Metalle ſchon von Agricola gekannt worden zu ſeyn ſcheinet, R.) iſt eine ſalzartige Materie, an der man alle Eigenſchaften eines Mittelſalzes findet, M. das mit ſeinem alkaliſchen Grundtheil gewiſſermaßen überſättiget oder wenigſtens mit etwas kohlenſäurehaltigem Laugenſalz verbunden iſt. R.

Er ist im Wasser auflöslich; M. er fordert, nach Scheffern, (chem. Vorles. S. 145.) achtzehnmal so viel Wasser, als er wiegt, um aufgelöst zu werden. Bey funfzig Grad Wärme nach Fahrenheit konnte Spielmann (Inst. Chem. p. 54.) in einer Unze Wasser nur zwanzig Gran; und nach Reaumur, d. h. 144¼ Fahrenheitschen Graden, Wenzel (Lehre von der Verwandtsch. der Körper S. 443.) von den Boraxkrystallen in einer halben Unze sechs und neunzig Gran auflösen. Kochendes Wasser löset ihn sehr häufig und leicht auf (Wallerius phys. Chym. Th. II. Kap. VI. §. 2. Anm. a). Mit dem Weingeiste verbindet er sich nicht. L. Er läßt sich beynahe wie der Alaun krystallisiren, nur mit dem Unterschiede, daß er etwas mehreres Wasser zu seiner Auflösung erfordert, und etwas weniger davon in seiner Krystallisation behält. M. Nach Bergmann (Anmerk. zu Scheffer's chem. Vorl. S. 147.) enthalten 100 Theile reiner Borax neun und vierzig Theile Wasser; nach Kirwan (Miner. S. 232) nur 47. Seine Krystallen sind meistens achtseitig, (eigentlich sechsseitige Säulen mit dreyseitigen pyramidalischen Endspitzen, K.) jedoch mit mancherley Verschiedenheiten, (so findet man z. B. auch die doppelte sechsseitige Pyramide, K.) m. s. Linnei Syst. Nat. P. III. Cl. 2. G. 15. Geoffroy Hist. de l'Ac. des Sc. 1732. De Lisle Crystallogr. Tab. 3. f. 7. Tab. 2. f. 14. (Die Krystallisation kann zwar durch Abrauchen der heißen Boraxauflösung bis zum Salzhäutchen und durch Erkälten geschehen, die schönsten und regelmäßigsten Krystallen aber erhält man durch unmerkliches Abdunsten. K.) Sie beschlagen in trockner Luft, und werden in der Oberfläche mehlig. Der Geschmack des Borax ist salzicht, ein wenig bitter und laugenartig. Seine specifische Schwere ist ungefähr 1,74 (Kirwan a. a. O.) L.

Dem Feuer ausgesetzt, geräth er anfangs in Fluß, wovon das Wasser seiner Krystallisation die Ursache ist; hernach calcinirt er sich, wie der Alaun, jedoch mit geringerm Aufschwellen und Lockerwerden. M. Inzwischen kommt es hiebey auf den Grad der Hitze an, welchem der Borax ausgesetzt wird, denn wenn man bey dem Brennen des Borax eine nur mäßige Hitze gebraucht, so schwillt er wirklich weit mehr als der Alaun auf, und wird um $\frac{1}{10}$ leichter. In Scopoli's Versuchen verlor eine Unze doch nur 3 Quentchen und 26 Gran, und in Wenzel's (von der Verwandtsch. S. 446.) 3 Quentchen und 12 Gran. L. Der seines Krystallisationwassers durch die Hitze beraubte Borax wird gebrannter Borax (Borax usta s. calcinata) genennet. K.

In ein Schmelzfeuer gebracht, fließt der gebrannte Borax ziemlich leicht, und verwandelt sich in eine glasartige Materie,

oder

oder in eine Art von salzichtem Glase; M. Vor dem Löthrohre auf der Kohle geschmolzen, verglaset sich der Borax zu einem, auch nach dem Erkalten noch durchsichtigen, farbenlosen Kügelchen; (Bergmann Opusc. II. 461.) und mit Zublasen der reinsten oder Lebensluft geschmolzen scheint das Boraxglas zu verfliegen. (Geijer in Crell's Ann. 1785. B. I. S. 40.) Zuweilen hat es doch eine gelbliche, (Cadet Nov. Act. N. C. To. III. obs. 27. p. 106.) ja nach Scopoli sogar eine grünliche Farbe. Aber dann war der Borax gewiß nicht rein oder wurde im Schmelzen verunreiniget. L. Mit Erden von aller Art vermischt, wird der Borax ihr Schmelzungsmittel und verwandelt sie, nachdem ihre Natur ist, in mehr oder weniger durchsichtige Gläser. S. (Löthrohr und) Verglasung.

Das Boraxglas ist sehr zart, verliert an der Luft seinen Glanz, und wird an derselben beynahe so mehlartig, wie der alkalische Grundtheil des Küchensalzes. Dieser Erfolg entsteht von der Feuchtigkeit der Luft, welche auf dieses salzartige Glas wirkt, (welches wiederum wässerige Theile anziehet. K.) Es ist ganz in dem Wasser auflöslich, und wenn man die Auflösung abrauchen läßt, so krystallisirt sie sich zu eben solchem Borax, als er vor der Schmelzung war.

Der Borax leidet also durch die Wirkung des Feuers keine Zersetzung, selbst in offnen Gefäßen nicht, und folglich um desto weniger noch in verschlossenen Gefäßen. M. Der jüngere Lemery (Hist. de l'Acad. des Sc. 1703. und in Crell's Arch. II. 282.) destillirte Borax, und erhielt aus einem Pfunde 6¼ Unzen Wasser und 9¼ Unzen Boraxglas. Mit Thon schien er ihm zwar etwas flüchtigalkalisches abzugewinnen, aber der Thon täuschte hier gewiß durch flüchtigalkalische Beymischung. L.

Allein die Vitriol- (oder Schwefel-) Salpeter- und Salzsäure setzen ihn aus seiner Mischung, M. und daß dieses auch die Essigsäure könne, hat Baron, desgleichen, daß es die Arsenikſäure auf nassem Wege vermöge, Bergmann (Act. Upsal. Vol. II. S. 221.) gelehrt. L. Auch die Phosphorsäure, Weinsteinsäure, Citronsäure, Zucker- oder Kleesäure, und selbst die Bernsteinsäure (letztere wenigstens mit Hülfe des Siedens) sind vermögend den Borax aus seiner Mischung zu setzen. K. Bergmann zeigt, daß der Borax, mit ungelöschtem Kalke gekocht, zersetzt werde, und ein schwerauflösliches Salz gebe; ingleichen, wie auch Monnet (Traité de la dissolut. des metaux p. 328.) lehrte, daß die Auflösung des Boraxes sich durch die gesättigten Auflösungen von Queckſilber, Bley, Kupfer, Eisen, Zinn, Nickel, Kobald und Zink zersetzen lasse, und schwerauflösliche metallischsalzichte Niederschläge gebe; jedennoch muß zuvor die Boraxauflösung mit Sedativsalze gesättiget worden seyn, worzu noch

noch eben soviel oder etwas mehr, als der Borax wiegt, vom Sedativsalze nöthig ist. Zwar läugnete einst Gren (S. Crell's N. Entd. VII. 83 f.) diese Sättigung des Borax mit Sedativsalz; allein Wiegleb (ebend. XI. 105.) bestätigte sie und zeigte, daß, um sie zu erhalten, beyder Salze Auflösungen heiß vermischt werden müssen. Die Auflösungen des Goldes, der Platina, des Silbers, des Wißmuths und des Braunsteins ließen die gesättigte Boraxauflösung unverändert. Wenzel (v. d. Verw. S. 358 ff.) hat den Borax auch durch den Kalksalpeter, durch das Bittersalz, durch den Alaun, durch den in einer Vermischung von Vitriol- und Salzsäure aufgelösten Wißmuth, durch den Spießglasvitriol, (schwefelsauren Spießglanz) durch die Silber- und Goldauflösung zersetzt, wobey aber der überflüssige mineralischalkalische Antheil von dem Borax die vorzüglichste Ursache der Niederschläge gewesen zu seyn scheint. Und eben dieses gilt auch wohl von Scopoli's mit Borax gemachten Metallniederschlägen, wiewohl sie durch ihr Aufblähen im Feuer doch wider dessen eigene Auslegung, etwas aus dem Borax angenommen zu haben scheinen. Bergmann's Erfahrungen widerlegen sie nicht. Man sehe auch den zweyten Theil der Anfangsgründe der theor. und prakt. Chem. von de Morveau, Maret und Durande S. 264—274. L.

Wenn die Säuren, wie nur auf nassem Wege geschehen kann, den Borax aus der Mischung setzen, so vereinigen sie sich mit der laugensalzigen Materie, welche ihm zum Grunde dient, und machen mit ihr Mittelsalze, welche denjenigen vollkommen ähnlich sind, die sich aus der Verbindung eben dieser Säuren mit dem Alkali des Küchensalzes erzeugen; nämlich die Vitriolsäure (Schwefelsäure) giebt mit ihm Glaubersalz oder schwefelsaures Natron (S. Geoffroy Phil. Transact. 1735. No. 436. p. 37 sqq. und in Crell's N. Arch. III. 23. L.) die Salpetersäure würflichten Salpeter, (salpetersaures Natron) und die Salzsäure Küchensalz. Die Essigsäure essigsaures Natron u. s. w. M. Jedoch entstehen auch bisweilen Verbindungen ganz eigner Art, insbesondre durch die Weinsteinsäure, deren gehörigen Orts Erwähnung geschehen wird. K.

Indem sich die Säuren auf diese Art mit dem alkalischen Grundtheile des Borax verbinden, so scheiden sie eine Salzsubstanz von besonderer und (was die Urstoffe, aus welchen sie zusammengesetzt ist, betrift. K.) noch wenig bekannter Natur von ihm, welcher man den Namen Sedativsalz gegeben hat. M. In hundert Theilen Borax sind nach Bergmanns Schätzung siebenzehn Theile mineralisches Alkali und vier und dreyßig Theile Sedativsalz, (S. Bergmann in Scheffer's chem. Vorles. S. 147.) welche letztere jedoch nur $\frac{1}{17}$ des Alkali wirklich sättigen

Kir-

(Kirwan Mineral. S. 232.). Daher auch eine sehr reichhaltige heiße Boraxauflösung mit Säuren wirklich aufbrauset. Er färbt den Veilchensyrup grün; wenn er aber mit eben so viel Sedativsalze vermischt wird, kann er dieses nicht weiter thun, (ebend. a. a. O. S. 146.) und mit einer andern Säure so gesättigt, daß er den Veilchensyrup nicht ändert, macht er doch die Lackmustinktur roth. (Scheffer a. a. O. S. 146.) L. Hieraus erhellet auch, welches ich beyläufig bemerken will, die Wahrheit des nicht nur von mir, sondern auch andern Chymisten behaupteten Satzes, daß die blauen Pflanzentinkturen kein allgemeines Prüfungsmittel auf vorhandene Neutralität seyn können. K.

Es fehlt noch viel daran, daß wir alle die Kenntnisse von dem Borax haben sollten, die wir uns wünschen, (ungeachtet derselbe bey uns schon seit 300 Jahren im Gebrauch ist K.) wir kennen sogar seinen Ursprung nicht (so genau K.), daß bey dem Mangel einer vollkommenen Zerlegung über die Natur dieser Salzsubstanz einiges Licht verbreitet würde.

Da sich dieses Salz in keinem Orte von Europa findet, so bringt man es aus Ostindien in einem Zustande her, in welchem es nur einer leichten Reinigung bedarf. Diese Reinigung veranstalten die Holländer, welche jetzt den meisten Handel damit treiben. (M. s. Demachy Laborant im Großen, übersetzt von Hahnemann B. II. S. 187. und Justi in seinen chem. Schrift. B. II. S. 179. von der Bereitung des Borax der Venetianer, ingl. in Ferber's Beytr. B. I. S. 332 u. f. und Model in seinen chymischen Nebenstunden S. 192. so wie auch Journ. der Manufaktur, Handlung und Mode 1794. Junius S. 430. und Gmelin im Handb. der technischen Chemie 2te Ausgabe, Halle 1795. B. I. S. 181 u. f.) Aber lange Zeit wußte man nicht einmal, ob diese Materie ein natürlicher Körper oder vielmehr ein Produkt der Kunst sey, und noch weniger, woher man ihn erhalte, und wie man es anfange ihn zu verfertigen. M. Die rohe Materie, aus welcher der Borax raffinirt wird, heißt Tinkal. Von ihrer Beschaffenheit und Raffinirung stehe dieses Wort, so wie von dem Sedativsalze den Artikel Salze. L. Den Borax in dem Tinkal hielt man ehemals fast allgemein für ein Kunstprodukt, bis Grill Abrahamson natürlichen Borax nach Europa sandte, der in Thibet aus der Erde gegraben worden war, (m. s. J. Abr. Grill Abrahamson vom Pounxa oder natürlichen Borax in den schwed. Abhandl. B. XXXIV. S. 317. f. und übers. in Crell's N. Entd. Th. I. S. 84 u. f.) und nach Engeström's Untersuchungen (Versuche mit der Pounxa ebend. S. 319. und überf. ebendas. S. 85.) aus einem mit Borax vermengten Mergel bestund. Da nun seitdem auch viele Reisende sich an Ort und Stelle überzeugt haben, daß der Tinkal

kal ein Indisches Naturproduct ist, (m. s. unter andern Robert Saunders mineralogische und botanische Reise nach Butan und Thibet in dem Magaz. neuer Reisebeschreib. B. I. S. 384 u. f.), und da ferner die im Borax mit dem Natron in Verbindung stehende Säure seitdem von Hofer (S. dessen Nachricht von dem in Toscana entdeckten natürlichen Sedativsalz, aus dem Ital., Wien 1781, desgleichen Maret von dem Wasser aus dem Cerchiajo bey Monterotundo in Toscana, in den Mém. de l'academie de Dijon 1784. T. II. p. 151. und übers. in v. Crell's chem. Ann. 1790. B. I. S. 89 u. f.) in dem Wasser des Lagone Cerchiajo und Castel nuovo im Toscanischen entdeckt, und nach Westrumb und Heger (m. s. Westrumb's chemische Untersuchung des Sedativspathes von Lüneburg in dessen phys. chem. Abhandl. B. I. S. 165., desgl. Heger Versuche mit dem kalkartigen Borax in Crell's chem. Ann. 1788. B. II. S. 21.) mit Talkerde verbunden im Sedativspathe, welcher auch den Namen Boracit führt, an andern Orten, z. B. in Lüneburg vorkommt, auch nach Winterl (S. dessen Zerlegung eines schwarzen zähen Bergöles u. s. w. ebend. B. I. S. 493 u. f.) in dem zwischen Pechlenicza und Moslovina in Ungarn sich findenden Bergöle einen Gemenge- oder Mischungstheil ausmacht, so ist es wohl als entschieden anzunehmen, daß der Borax selbst kein Kunstprodukt sey. K.

Homberg war einer der ersten, der eine zusammenhängende Bearbeitung des Boraxes (Hist. de l'Acad. des Scienc. 1702. p. 49 sqq. und in Crell's Arch. II. 265 ff. L.) unternommen hat. Die Versuche dieses Chymisten haben zu der Entdeckung des Sedativsalzes, einer neuen und (wenn man Becher ausnimmt, welcher, m. s. Phys. subterr. Suppl. II. Thes. 6. no. 190. das Sedativsalz bereits gekannt zu haben scheinet. L.) vor ihm fast gänzlich unbekannten Substanz, Gelegenheit gegeben. Homberg hat das Sedativsalz aus dem Borax erhalten, indem er ihn mit dem krystallinischen Eisenvitriol destillirte, und weil er in demselben eine sehr beruhigende Kraft wahrgenommen zu haben glaubte, so hat er ihm den Namen des narkotischen Vitriolsalzes oder des Sedativsalzes gegeben. Dieser Chymist übersah die Theorie von seiner Erfahrung nicht gut; allein man darf bey einer so neuen Materie, wie diese damals war, sich hierüber gar nicht wundern.

Lemery, der Sohn (S. Mémoir. de l'Acad. des Scienc. 1728. p. 387. u. 1729. p. 400. und in Crell's N. Arch. III. 124. 167. L.) welcher nach Hombergen den Borax ebenfalls sehr stark bearbeitet hat, entdeckte, daß man das Sedativsalz nicht allein durch die Vitriolsäure, sondern auch durch die Salpeter- und Salzsäure aus selbigem erhalten könnte. M. Auch

Stahl

(Kirwan M[illegible] den Salzen, Halle 1723. S. heiße Bor[illegible] diese Sache gewußt. L. Die färbt den [illegible]tiger, je weiter sie natürlicher Sedativs[illegible] aller Wahrscheinlichkeit nach ist (ebend. [illegible] andere Arbeiten verhindert worden, tigt, [illegible], fortzusetzen.

Lackn[illegible]ery hatten das Sedativsalz nur durch erhe[illegible] Sublimation, also durch eine Operation, des [illegible] diesem Falle langweilig und beschwerlich te[illegible] erhalten. Geoffroy (S. Mém. de l'Acad. [illegible] 549. und in Crell's N. Arch. III. 217. L.) [illegible]gen übertroffen, indem er Mittel angab, durch [illegible]chen und Krystallisiren dieses Salz in größerer [illegible] und mit geringerer Mühe aus dem Borax zu gewinnen. [illegible] haben wir es ihm zu verdanken, daß er zuerst erwiesen hat, daß der Borax den Grundtheil des Küchensalzes in sich enthalte, eine Wahrheit, die er auf das bündigste bestätiget hat, indem er aus der Vermischung der Vitriolsäure mit einer Boraxauflösung ein wahres Glaubersalz gezogen hat.

Endlich hat Baron, Mitglied der Akademie der Wissenschaften und ein Arzt von der Pariser Facultät, (S. Mémoir. présent. à l'Acad. des Sc. To. I. p. 295 sqq. und p. 447 sqq.) durch eine große Anzahl Versuche erwiesen, daß man sich auch der vegetabilischen Säuren bedienen könne, um das Sedativsalz aus dem Borax zu erhalten, welches man vor ihm nicht hatte dahin bringen können. Baron's Abhandlung hat auch den Endzweck, zu beweisen, daß das Sedativsalz keine Verbindung einer alkalischen Materie mit der Säure sey, die man zu seiner Gewinnung anwendet, sondern daß es schon ganz ausgebildet in dem Borax vorhanden ist, zu dessen Mischung es als ein Bestandtheil gehöret; daß die Säuren, deren man sich zu seiner Ausscheidung bedient, nur zur Trennung desselben von dem Alkali dienen, mit dem es vereiniget ist; daß dieses Alkali in allen Stücken dem Alkali des Küchensalzes oder dem Natron gleichet; daß sich das Sedativsalz mit seinem Alkali wieder verbinden, und aufs neue Borax geben könne, woraus demnach vollkommen erwiesen zu seyn scheint, daß der Borax nichts anders, als ein Gemisch von Sedativsalz und mineralischem Alkali oder Natron ist.

Um demnach die Natur des Borax so zu kennen, wie man es nur wünschen mag, fehlt jetzt nichts mehr, als dieses, daß man wisse, was das Sedativsalz sey. Der Versuch, durch welchen Baron entdeckt hat, daß dieses Salz die Eigenschaft besitzet, den Salpeter und das Küchensalz durch die mit Beyhülfe des Feuers (oder auf dem trockenen Wege) bewirkte Schei-

dung

Digitized by Google

dung ihrer Säuren aus ihrer Mischung zu setzen, veranlaßte anderweitige Versuche, das Sedativsalz selbst aus seiner Mischung zu setzen. Dieß ist der Gegenstand einer sehr schönen Arbeit von Bourdelin (S. Mémoir. de l'Acad. des Scienc. 1753. p. 201 sq. ingl. 1755. p. 397.). M. Von andern, die eben dieses versuchten (z. B. in den neuesten Zeiten v. Crell in Scherer's allgem. Journ. der Ch. B. III. S. 569 u. f. R.) s. das Wort Sedativsalz im Artikel Salze. L. Wiewohl nun aber dieser gelehrte Chymist bey allen Hülfsmitteln, welche die gründlichste Chymie nur immer an die Hand geben kann, doch zu seinem Endzweck zu gelangen nicht vermögend gewesen ist, so sind doch seine Versuche nicht weniger nützlich, nicht nur deswegen, weil sie andern die Zeit und die Mühe, sie zu machen, ersparen werden, sondern weil sie uns auch um desto besser die Eigenschaften des Sedativsalzes kenntbar machen.

Es waren demnach die Chymisten, ungeachtet aller dieser mit dem Borax und dem Sedativsalze vorgenommenen Arbeiten, gedachtermaßen über die Natur, über die Bestandtheile, und sogar über die verschiedenen Eigenschaften dieser salzartigen Substanzen noch immer nicht zu einer Entscheidung gekommen. Dieß veranlaßte Cadet (S. Nov. Act. N. C. To. III. p. 96 sqq. Crell's N. Arch. V. 263 ff. Mémoir. présentés To. V. p. 105 — 114. it. p. 117 — 123. ingl. Mém. de l'Acad. des Scienc. 1772. p. 488. übersetzt in Crell's chym. Journ. Th. III. 178 — 192. L.) und Baume', (S. dessen erläutert. Experimentalchym. Th. II. S. 146. u. f. L.) welche beyde Mitglieder der Akademie der Wissenschaften und durch ihre chymischen Arbeiten sehr bekannt sind, daß jeder von ihnen die Untersuchungen noch viel weiter trieb. Da diese beyden Chymisten weder über die Thatsachen, welche sie erzählen, noch über die Schlußfolgen, welche man daraus ziehen muß, übereinstimmen, so werde ich mich begnügen, die Resultate ihrer Arbeiten hier kürzlich zu erzählen, ohne der Meinung des einen vor der Meinung des andern einigen Vorzug zu geben; indem ich dafür halte, daß verschiedene von den Punkten, darin sie nicht übereinstimmen, in der That noch zweifelhaft sind, und um völlig aufgeklärt zu werden, noch fernere Untersuchungen erfordern. Ich werde mich demnach hierbey bloß auf das Geschäft eines Geschichtschreibers einschränken, und dabey beruhen, daß ich dem Eifer von Cadet und Baume' das Lob ertheile, welches beyde auf eine gleiche Weise wohl verdient haben.

Cadet hat zu seinen Versuchen den rohen Borax dem rafinirten Borax vorgezogen; und derjenige, welchen er gebraucht hat, ist im Handel unter dem Namen des chinesischen Borax bekannt. Er hat durch wiederholte Auflösungen und Durchsei-

hungen eine weiße Erde daraus geschieden, mit welcher er viele Versuche angestellet hat, die in dem fünften Bande der von fremden Gelehrten der Akademie überreichten Abhandlungen erzählet worden sind. Einer der merkwürdigsten von diesen Versuchen ist der, in welchem er aus dieser Erde ein Kupferkorn erhalten, welches er bey der Akademie niedergelegt hat. Cadet hält dafür, daß dieses Kupfer einer von den Bestandtheilen des Borax oder des Sedativsalzes sey. M. Vergleicht man mit Cadet's Versuchen die frühern des George Brandt, (K. Vet. Ac. Handl. XVII. 182 sq.) die jene veranlaßt zu haben scheinen, und die bereits oben S. 414. angezeigten von Gustav von Engeström: (K. Vet. Ac. Handl. XXXIV. 319. Crell's N. E. I. 84.) so scheint die von Cadet ausgesiedne und für eine arsenikkupfrichtglasachtige gehaltne Erde sich mehr als ein brennstoff- und boraxhaltiger Mergel, der zuweilen eisenschüssig ist, zu verhalten, und das Kupfer, das Cadet wirklich daraus erhielt, wie Baume' erinnert, bloß von den Arbeitsgefäßen herzurühren. L. Baume' glaubt (daher auch), daß es sich nur zufälliger Weise darin befinde, und daß es von den kupfernen Gefäßen herrühre, in welchen man den Borax bearbeitet hat. Er beweist dieses daher, weil ein recht reiner Borax, auf was für eine Weise man ihn nur immer untersucht und prüfet, keine Spur von Kupfer giebt. Cadet antwortet auf diesen Einwurf durch Versuche, welche ihn gelehret haben, daß das Kupfer durch seine Vereinigung mit verschiedenen salzartigen Materien so versteckt werden kann, daß man es durch die gewöhnlichen Proben, vorzüglich durch die gewöhnlichste und für die sicherste angesehene vermittelst des flüchtigen Alkali, nicht mehr erkennen kann. Die verschiedenen Verbindungen, die er mit dem Kupfer gemacht hat, haben ihn auf die Zusammensetzung einer Art von künstlichem Borax geleitet, welcher die Eigenschaft besitzt, Silber und Kupfer sehr gut zu löthen. Er zeigt an, daß er über diesen Gegenstand einige neue Erfahrungen gemacht habe, mit deren Bekanntmachung er nicht anstehen werde.

Die Erde, welche man bey der Reinigung des rohen Borax scheidet, enthält nach Baume' viel Sedativsalz. Er hat es auf dem gewöhnlichen Wege der Auflösung mit Wasser, der Durchseihung, Abrauchung u. s. w. noch viel leichter aber dadurch erhalten, daß er etwas von irgend einer Säure hinzusetzte. Baume' hat sich übrigens überzeugt, daß etwas zu viel zugesetzte Säure die Absonderung und Krystallisirung des Sedativsalzes ungemein befördere. Allein Cadet ist zwar wegen der guten Wirkung einer in zu großer Menge zugesetzten Säure bey der Operation des Sedativsalzes mit Baume' einig; denkt aber ganz anders, als dieser, von der Erde des rohen Borax. Er behauptet, daß ihm die filtrirten Laugen, welche er durch wie-

der-

derholtes Auslaugen dieser Erde im Großen gemacht habe, bey der Abrauchung nichts, als auf der Oberfläche der Feuchtigkeit ein Häutchen mit den Farben des Regenbogens gegeben haben, und daß dieses Häutchen nach seiner völligen Austrocknung kein Sedativsalz, sondern eine eben so durchaus unschmackhafte und eben so wenig im Wasser auflösliche Materie wäre, als Selenit oder Gyps. Cadet setzt hinzu, daß, wenn man diese aus der Boraxerde verfertigten Laugen abrauchen und die gedachten Häutchen, anstatt so, wie sie sich erzeugen, wegzunehmen, sich niederschlagen ließe, so färbte sich die Feuchtigkeit gegen das Ende des Abrauchens, und nähme einen etwas harnichten Laugengeruch an, da denn im Augenblick alle niedergefallene Häutchen gänzlich verschwänden, und die Feuchtigkeit einen Boraxgeschmack bekäme, wovon sie in der That eine gewisse Menge, die man durch das gewöhnliche Krystallisiren daraus erhalten kann, bey sich hat. Cadet macht aus diesen Versuchen den Schluß, daß die gedachte Erde nichts anders als Borax sey, dessen Theilverbindung durch das Wasser gebrochen und getrennet und dessen Wiederherstellung von eben dem Mittel, welches zu seiner Auseinandersetzung gedient hatte, bewirket worden wäre. Baumé räumt ein, daß man aus der bey der Reinigung des Borax sich absondernden Erde noch Borax gewinnen könne; da dieses aber nur vermöge des Antheils von Sedativsalz, welches diese Erde noch enthält, geschieht, so muß man nach seiner Vorschrift eine Menge von mineralischem Alkali hinzusetzen, welche der Menge des Sedativsalzes angemessen und zureichend ist, um ihn zu sättigen und in Borax zu verwandeln, und Baumé schließt hieraus, daß, wenn man anfänglich eine genugsame Menge mineralisches Alkali zu den Laugen setze, welche man aus dem rohen Borax, um ihn zu reinigen, machet, so könne man auf das erste Mal allen Borax, davon seine Erde einen seiner Bestandtheile bey sich führt, gewinnen.

Ehe Baron seine Abhandlungen über den Borax bekannt machte, hatte man über die Natur und das Zuvordaseyn des Sedativsalzes in dem Borax keine recht entschiedene Meinung. Homberg und andre Chymisten mehr haben dafür gehalten, daß das Sedativsalz zum Theil aus der Säure bestehe, welche man zu seiner Entbindung verwendete. Allein seit Baron's Versuchen haben die mehresten Chymisten geglaubt, daß das Sedativsalz ganz ausgebildet in dem Borax vorhanden sey; daß die Säuren nur zu seiner Scheidung von dem mineralischen Alkali dienen, und in seine Zusammensetzung ganz und gar nicht treten; daß es folglich nur ein einziges Sedativsalz gebe, indem das Sedativsalz immer das nämliche sey, die Säure, vermittelst welcher man ihn, so wie wir in dem gegenwärtigen Artikel

angeführt haben, absondert, mag seyn von was für Art sie immer wolle.

Ueber diesen wichtigen Umstand hat sich Cadet für die Meinung derer erklärt, welche vor Baron dafür hielten, daß das Sedativsalz ein neues Gemisch sey, welches aus der Verbindung gewisser im Borax befindlichen Bestandtheile und der zu seiner Ausziehung gebrauchten Säuren entstehet. Außer den für diese Meinung bereits bekannt gemachten Versuchen hoffte er von neuem, und nächstens zu erweisen: daß das Sedativsalz nicht ganz fertig und ausgebildet im Borax liege, und daß es nicht nur von der Säure etwas an sich habe, deren man sich zu seiner Entbindung bedienet, sondern daß es auch einen gewissen Antheil von dem im Borax gegenwärtigen Grundtheile des Küchensalzes enthalte, und daß es eben diesem alkalischen Grundtheile zuzuschreiben sey: daß der Weinsteinrahm so auflöslich wird, wenn man ihn mit dem Sedativsalze verbindet; aus welcher Verbindung das neue Mittelsalz von de Lassone entsteht, welches Cadet für ein aus fünf verschiedenen Bestandtheilen zusammengesetztes betrachtet. (Abhandl. der Akademie aufs Jahr 1766. S. 365. nach der französischen Urschrift.) Nach Cadet kann das Sedativsalz auf vielerley Art mit unterschiedenen Salzen verbunden werden, welche den geschicktesten Mitteln, wodurch man sie erkennen will, widerstehen. Er hat z. B. das Sedativsalz mit dem gereinigten Salpeter verbunden, und in diesem Gemische den kühlenden Geschmack, welcher dem Salpeter eigen ist, ohne Schwierigkeit bemerket; auch hat er beobachtet, daß man durch eine bloße Auflösung und Krystallisirung Salpeterkrystallen daraus scheiden könne; unterdessen hindert dieses nach seiner Behauptung gar nicht, daß eben diese salzartige Verbindung (aus Sedativsalze und Salpeter) auf glühenden Kohlen nicht ganz und gar schmelzen, und ein feuerbeständiges Alkali geben sollte.

Dessen allen ungeachtet blieb Baume' fest bey Baron's Meinung stehen. Er behauptete nicht nur, (in seiner erläuterten Experimentalchymie Th. II. S. 156.) daß das Sedativsalz ganz erzeugt in dem Borax vorhanden sey, sondern er zeigt auch noch an, daß er, zufolge einer von den in der Abhandlung von Pott (S. dessen Observatt. et animadverss. chem. Collect. secund. Berolin. 1741. p. 57 und 61.) angegebenen Verfahrungsarten, so glücklich gewesen sey, durch die bloße Verbindung der Säure des Fettes mit einer thonichten Erde, mit Beyhülfe einer verschiedene Jahre unterhaltenen Digestion oder Einweichung einer Vermischung von Fett und Thon, zu der weder die Säure noch der alkalische Grundtheil des Küchensalzes gekommen ist, Sedativsalz zu verfertigen. M.

Seit

Seit der Entdeckung des Sedativsalzes hat man gemuthmaßet, daß es eine Säure enthalte. Die mehresten Chymisten haben geglaubt, daß die darin enthaltene Säure eine Vitriolsäure (Schwefelsäure) sey. M. Vorzüglich glaubte man dieses, weil man es nicht für ein ausgeschiedenes, sondern für ein erzeugtes Salz hielt, ehe man noch wußte, daß man es auch durch andre Säuren außer der Vitriolsäure aus dem Borax scheiden könne. Jedennoch hat auch noch nach der Zeit Pott a. a. O. p. 89. das Sedativsalz für ein aus einer sehr feinen und mit einem äußerst zarten brennbaren Wesen geschwängerten Erde und der Vitriolsäure zusammengesetztes Mittelsalz gehalten. Gleiche Gedanken hegte Neumann, (Chym. med. dogm. exp. Züllichau, 1756. Th. II. S. 398.) welcher es daher ein sublimirungsfähiges erdichtes Mittelsalz nennt; und ferner Model, (S. dessen Diss. de Borace nativ. Hal. 1749. §. 6. und §. 28. ingl. chemische Nebenstunden, Petersb. 1762. S. 200. u. 319.) welcher behauptete, das Sedativsalz entstehe aus der Vitriolsäure und einem von ihm sogenannten alcali refractario, aus dem nebst dem Mineralalkali der Borax bestehe, und welches aus der in der Soda und in dem brennlichtriechenden Oele der Thiere und Pflanzen befindlichen gefärbten Erde seinen Ursprung habe. L. Andere Chymisten, wie z. B. der Professor Meltzer, (De Borace; Regiomont. 1728. 4.) Bourdelin und Cadet halten dafür, daß die Salzsäure der salzichte Bestandtheil des Sedativsalzes sey. Cadet thut hierbey von den Wirkungen Meldung, welche die Salzsäure mit den metallischen Materien hervorbringt, und beruft sich zum Besten seiner Meinung auf die schönen Versuche von Lassone, die in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften auf das Jahr 1757. erzählet worden sind, wo man sieht, daß dieser Gelehrte bey einer Verbindung der Salzsäure ein Salz erhalten hat, das dem Sedativsalze sehr nahe kommt.

Außer den hier genannten Chymisten hat auch Franz von Wasserberg in seinem Vorberichte zu der von ihm aus dem Italienischen übersetzten (bereits oben S. 415. angezeigten R.) Abhandlung Hubert Franz Höfers in Florenz über ein von ihm entdecktes natürliches Sedativsalz und den damit zu verfertigenden Borax, behauptet, daß, seinen Versuchen zufolge das Sedativsalz aus einer Erde, die er aber doch nicht bestimmt, aus der Salzsäure und aus einem kleinen Antheile Phosphorsäure bestehe. Man sehe die Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte von einigen Liebhabern dieser Wissenschaften, Leipzig 1779. Th. I. S. 701. Scopoli glaubte zwischen diesem und dem Bernsteinsalze viel Aehnlichkeit zu finden. Andre Chymisten und insbesondre v. Crell's Meinungen über den Ursprung und Erzeugung des Sedativsalzes werden (wenn es nöthig seyn

sollte

sollte K.) bey dem Worte Sedativsalz im Artikel Salze angeführt werden, auf die wir so wie auf den Artikel Tinkal wegen alles dessen verweisen, was hier zu fehlen scheint. L.

In der Folge behauptete Erschaquet und Struve (m. s. deren Beobachtungen über die Zerlegung des Sedativsalzes und die Verfertigung des Boraxes in Höpfner's Magazin für die Naturkunde Helvetiens, B. I. 1787. S. 94 u. f. und in Crell's Auswahl der eigenthümlichen Abhandlungen aus den neuesten Entd. B. IV. S. 155 u. f.) das Sedativsalz aus Phosphorsäure und Thonerde wirklich erzeugt zu haben; daß dieß aber eben so unstatthaft wie Pott's angegebene Erzeugung aus Fett und Thonerde, welche auch Wiegleb (in Crell's chem. Journ. Th. IV. S. 44 u. f.) widerlegt hat, sey, hat Hermbstädt bereits im Jahr 1786 gezeigt. (m. s. dessen Abhandlung über das Proustsche Perlsalz in Sellens Beyträgen zur Natur- und Arzneygelahrtheit, B. III. 1786. und in seinen phys. chem. Versuchen und Beobachtungen B. II. 1789. S. 256 u. f.)

Cadet hat sich durch viele Versuche und vorzüglich, indem er Sedativsalz mit einer so großen Menge Wasser wusch, daß von funfzehn Unzen dieses Salzes nur eine einzige übrig blieb, und indem er dieses Ueberbleibsel alsdann auf graues Löschpapier wohl abtrocknen ließ, überzeugt, daß diese salzartige Materie stets eine Säure behalte, die blauen Farben roth mache, und wenn man sie mit einem Alkali verbindet, ein sehr merkliches Aufbrausen errege. Er versichert, daß diese Säure allen Arten von Sedativsalzen, man mag zu ihrer Bereitung sich welcher Säure man wolle bedient haben, gemein sey. Allein eben dieser geschickte Chymist verspricht zugleich, daß er zeigen werde, daß diese Sedativsalze nach Beschaffenheit der Säure, die man bey ihrer Bereitung angewendet hat, von einander abgehen, und daß das Sedativsalz, oder die Stoffe, woraus es sich erzeugt, nicht so, wie Baume' gesagt hat, die Hälfte des Borax ausmachet. Die letzten Beobachtungen von Cadet betreffen die Verbindungen der verschiedenen Sedativsalze mit dem mineralischen, vegetabilischen und auch mit dem flüchtigen Alkali, woraus Boraxarten entstehen, welche alle zum Löthen, jedoch eine mehr, die andere weniger, geschickt sind. Nach einer von Cadet gemachten Beobachtung ist das Sedativsalz ganz allein zum Löthen so dienlich, als der Borax selbst. M.

Ich habe in diesem Artikel den Macquerschen Text, in so fern er sich auf die wesentliche Zusammensetzung des Boraxes beziehet, aus dem Grunde weder durch Berichtigungen aus den neuern Zeiten unterbrechen, noch auch, ungeachtet das Unstatthafte mancher Behauptungen in unsern Zeiten mehr als zu sehr in die Augen leuchtet, abkürzen wollen, weil Macquer selbst

in

in dieser Hinsicht nichts als eine inzwischen sehr belehrende Geschichte der Bemühungen dargestellt hat, nicht nur die nähern Mischungstheile des Borax, sondern auch die entferntern, nämlich die des Sedativsalzes oder der Boraxsäure, auszuforschen; deshalb hielt ich bloß solche Einschaltungen für nothwendig, welche zur Erweiterung dieser Geschichtskenntniß abzweckten. Daß der Borax eine eigenthümliche, bis jetzt noch nicht weiter zerlegte Säure enthält, wird bey dem Wort Sedativsalz unter dem Hauptartikel Salze gezeigt werden. K.

Wir müssen hier noch des verschiedenen Nutzens gedenken, den der Borax in der Chymie, in den Künsten und auch in der Arzneykunst hat. Man bedient sich des gebrannten Borax zur Bestreichung der hessischen Schmelztiegel, welchen er einen so glatten glasichten Ueberzug giebt, daß man die in ihnen geschmolzenen (reguliniſchen) Materien ganz rein ausgießen kann. Am besten brennt man ihn unter der Muffel in viereckigen irdenen Kästchen. (Weigel Anm. zu Wallerius phys. Chem. II. 6. S. 193.) Aus eben dem Grunde, weil sich der Borax leicht verglaset, kann man sich auch desselben zur Auftragung des auf Porcellan, Steingut, Schmelzglas u. s. w. einzubrennenden Goldes bedienen; so wie er auch zu den Flüssen kommt, mit welchen man die verschiedentlichen einzubrennenden Farben und Gemälde auf diese gedachten Kunstwerke anzuschmelzen weiß. Der Borax befördert den Fluß der schwerflüssigsten Metalle und Mineralien, z. B. sogar des Talks und des Reißbleyes. Man bedient sich daher desselben zum Löthen, zur Bereitung von Schmelzwerk, künstlichen Edelsteinen und Flüssen, bey dem Probiren strengflüssiger Erze, u. s. w. mit gutem Nutzen. Man kann vermittelst desselben das Gold von den ihm beygemischten verunreinigenden Sachen reinigen, dessen Farbe er jedoch in etwas blässer macht, wenn man nicht ein wenig Salmiak oder Salpeter hinzusetzt. Pott (a. a. O.) und Spielmann (Nov. Act. N. C. To. III. obs. 89. Crell's N. Arch. V. 309.) haben mit fetten Oelen aus dem Borax, jener eine weiße flüssige, dieser eine feste Boraxseife erhalten, bey deren Erzeugung aber freylich, wie Weigel (S. de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der Chym. Th. II. S. 263.) mit Recht erinnert, mehr der überflüssige alkalische Theil des Boraxes, als der Borax überhaupt, die wirksame Ursache ist. Mit Säuren und Weingeist versetzt brauchen ihn die Feuerwerker zur grünen Farbe (Gmelin Mineral. S. 222.) Friedrich August Cartheuser (Act. Acad. Elect. Mog. ad. ann. 1776. p. 56.) hat gezeigt, daß man das Gummilak vermittelst einer gleichen Menge Borax durchs Kochen im Wasser auflösen, und so eine bittre balsamische dunkelrothe Tinctur bereiten könne. In der Heilkunst scheint der Borax bloß durch seinen alkalischen Bestandtheil wirksam zu seyn, übrigens aber

weder

weder die grossen schädlichen noch auch die nützlichen specifischen Wirkungen auf die Gesundheit der Frauenzimmer zu haben, die man ehemals für so gewiß hielt. Wider die Schwämmchen dient das Bestreichen mit seiner wäßrigen Auflösung zuverläßig. Man sehe übrigens Hofrath Gruner's Diss. de virtute boracis medicinali dubia, Ien. 1784. L.

Borax, tartarisirter, und Borax mit einem vegetabilischalkalischen Grundtheile. S. den Artikel Salze.

Borarglas. Vitrum Boracis. *Verre de Borax.* Glass of Borax. *Vetro di Borace.* Der Borax ist, wie man in seinem Artikel gesagt hat, ein (nicht ganz mit Säure neutralisirtes N.) Mittelsalz, welches nach dem Verlust des Wassers seiner Krystallisation, den es dem Feuer ausgesetzt leidet, mit Beyhülfe einer stärkern Wärme zu einer Materie fließet, welche sich wie Glas spinnet, und sich in der Gestalt eines sehr weißen und sehr durchsichtigen Glases fest bildet. Man hat dem auf diese Art vollkommen geschmolzenen Borax den Namen Glas wegen der Aehnlichkeit gegeben, welche er mit den verglasten Materien hat. Nichts desto weniger unterscheidet sich das Borarglas von den wahren Gläsern durch die Eigenschaften eines Salzes, welches es behält. Es ist gänzlich im Wasser auflöslich, und kann sich wieder zu eben dergleichen Borax krystallisiren, als es vor der Schmelzung war. Es ist der nämlichen Zersetzung fähig, wie der Borax, und kurz, den Zustand der Trockenheit ausgenommen, von ihm wesentlich gar nicht verschieden.

Wenn man ein vollkommen schönes Borarglas erhalten will, so muß man es vor aller Einmischung von Asche und Kohlen sorgfältig in Acht nehmen. Man erhält dieses am bequemsten, wenn man es unter der Muffel schmelzt. Da diese Materie sehr schmelzbar und zugleich im Stande ist, den Fluß und die Verglasung des Sandes und anderer erdichter Materien ungemein zu erleichtern, so bedient man sich derselben mit Vortheil bey dem Probiren der Erze; man nimmt sie auch zur Zusammensetzung gewisser Gläser und Krystallen: allein in diesen letztern Fällen muß man mit Fleiß nur eine geringe Menge davon darzusetzen, indem sie diesen Gläsern den Fehler beybringt, den sie selbst hat, nämlich an der Luft den Glanz zu verlieren. Man zieht das Borarglas dem Borax selbst, den man zu eben diesem Nutzen gleichfalls gebrauchen könnte, deswegen vor, weil selbiges, da es aller Feuchtigkeit beraubt ist, dem Aufschwellen nicht so unterworfen ist, wie der letztere. M. Man vergleiche oben S. 412. und 423.

Borax-

Boraxsäure. S. den Artikel Borax, ingleichen unter dem Artikel Salze den Abschnitt Sedativsalz.

Boraxsalmiak. S. den Artikel Salze.

Boraxsalze. S. den Artikel Salze.

Branntwein. Vinum adustum. *Eau de vie.* Brandy. Aqua-vitae. *Acquavite.* Der Branntwein ist der durch eine erste Destillation aus dem Wein oder jeder andern in spirituöse Gährung gegangenen Feuchtigkeit gewonnene geistige Theil; also eigentlich zu reden der entzündliche Spiritus oder der Weingeist. M.

Daß man aus Weinhefen, Fruchtwein, Bier und aus andern Substanzen z. B. Weintrestern, Honig, Zucker, Syrup, Korn und andern Getreidearten und aus sehr vielen andern schleimichtzuckerigen Dingen, nachdem selbige bloß die spirituöse Gährung überstanden haben, Branntwein brennen könne, ist eine bekannte Sache. Die schwedischen Materialien zum Branntweinbrennen giebt Bergius (K. Vet. Ac. Handl. XXXVII. p. 257—274. und in Crell's N. Entd. III. 216 ff.) an. Auch verdienen J. L. Christ's chemisch physikalische und praktische Regeln vom Fruchtbranntweinbrennen u. s. w. Frankf. 1785. 8. vorzüglich aber Demachy's und Dubuisson's Liqueurfabrikant mit Strup's Anmerkung und Hahnemann's Zusätzen, Leipzig 1785. 8. nachgelesen zu werden. L.

Um den käuflichen Branntwein zu verfertigen, thut man den Wein in sehr große kupferne Blasen, an deren Hüten man Röhren angebracht hat, (welche durch große mit kaltem Wasser angefüllt erhalten werdende Fässer oder sogenannte Kühltonnen zu gehen pflegen, K.) und regiert die Destillation so, daß aus dem Schnabel des Hutes ein ununterbrochener Strahl von Feuchtigkeit herauskommt. Man setzt die Destillation so lange fort, bis man wahrnimmt, daß die übergehende Feuchtigkeit anfängt unentzündlich zu seyn. M. Verbesserungen von den Brennblasen findet man in de Vanne und Meunier Preisschriften über die vortheilhafteste Art, Branntwein zu brennen, welche nebst der von Rozier zugleich angezeiget werden in dessen Obss. de phys. T. II. p. 84 sqq. S. auch Crell's chem. Journ. VI. 197 ff. und noch gründlichere der Oefen und der ganzen Brenngeräthschaft zeigt Hahnemann a. a. O. an. L.

Man sieht wohl, daß, da diese Destillation sehr geschwind und mit weniger Mäßigung vor sich geht, auch nur ein sehr unreiner und mit vielen andern Bestandtheilen des Weins vermischter Weingeist durch selbige erhalten werden könne; wie denn auch der Branntwein nicht nur viel überflüssiges Wasser, sondern auch wirkliches Weinöl enthält, die für den eigentlich sogenannten Weingeist ganz fremde Substanzen sind. M. Von

diesen

diesen unter sich verschiedenen Oeltheilchen rührt auch der Unterschied im Geschmack und Geruch des Korn- und Weinhefenbranntweins (Gerh. Gysb. ten Haaf in Haarlemer Abh. XIX. 189 sqq. Crell's N. Entd. XII. 173.): so daß der letztere, mit welchem der Fruchtbranntwein übereinkommt (Bergius a. a. O.) durch Auflösung des weißen Satzes, den schwacher Kornbranntwein in der Kälte absetzt, so übel, wie dieser, zu riechen anfängt. Scheele (S. Crell's Ann. 1785. B. I. S. 61.) hielt diesen Satz für ölicht, Klaproth nach Hermbstädt's Berichte (S. Crell's Ann. 1786. B. II. S. 53.) für leimicht. Indessen scheint der Grundstoff des Fuselgeschmacks, da er bey starker Hitze mit über den Helm geht, bey geringerer aber zurückbleibt, doch mehr ein Pflanzenöl (und empyreumatischer Art R.) zu seyn. Man sehe auch Hahnemann's Anm. zu Demachy a. a. O. S. 64 ff. Auf das in Branntweinen zuweilen vorkommende und aus übel verzinnten Blasen und Kühlröhren herrührende Kupfer ist ebenfalls zu sehen, und dessen Abscheidung durch hineingeworfenen ungelöschten Kalk zu bewirken. S. Ploucquet's Warnung an das Publikum vor einem in manchem Branntwein enthaltenen Gifte ꝛc. Tübingen 1780. 8. und Scherf's Arch. der med. Policey, B. I. S. 279 ff. L.

Diese in dem Branntwein enthaltenen ungleichartigen fremden Materien verursachen, daß man sich desselben zu chymischen Arbeiten nicht bedienen kann; man ist gehalten ihn von neuem zu destilliren oder zu rectificiren, um ihn zu reinigen und in Weingeist zu verwandeln. S. Gährung, Wein und Weingeist.

Braunstein. Magnesia. Magnesia nigra, siderea, vitriariorum. Magnesium. Manganesium. *Magnésie noire; Manganèse. Mangonèse.* Manganese. *Magnesia nera. Manganese.* Diese Substanz ist, ungeachtet man ihr im Lateinischen den Namen Magnesia und im Französischen Magnésie beygelegt hatte, dennoch von den Erdarten, welche diesen Namen sonst führen, und davon man die reinste im Deutschen Bittersalzerde zu nennen pflegt, ganz und gar verschieden. Man sehe von selbigen die Artikel Magnesie und aus dem englischen Purgiersalz verfertigte Magnesie nach. Es hat demnach derselbe auch im Französischen den Namen Manganèse behalten M, welcher aus dem Italienischen entlehnt ist, denn diesen Namen geben ihm die Italiäner, weil er die Töpfergeschirre schwarz überglaset (mangoniset) S. Mercati Metalloth. c. 5. p. 148. L. Er ist sodann auch im Lateinischen und Englischen in der chemischen Nomenclatur aufgenommen worden, um aller Verwechselung mit der Bittererde auszuweichen; selbst im Deutschen

schen ist er jetzt gebräuchlich, ungeachtet man sich auch noch eben so verständlich des Wortes Braunstein bedienen kann. R.

Der Braunstein ist ein ziemlich harter mineralischer Körper, von dunkelgrauer, schwärzlichter oder röthlichter Farbe und von einem streifichten Gewebe. M. Boyle entdeckte einen Braunsteinerzgang in England (m. s. Thomson a. a. O. B. I. der deutsch. Uebers. S. 303.). Im Jahr 1656. stellete Glauber (S. Prosperitas Germaniae) und 1705 Waitz (m. s. Wiegleb's Geschichte der Chem. B. I. S. 227.) so wie auch noch Pott, endlich 1765 Rinmann (m. s. Mém. Stockholm. 1765. p. 235.) Versuche mit diesem Körper an. R. Man hat ihn lange Zeit für ein Eisenerz oder wenigstens für eine Materie angesehen, welche eine beträchtliche Menge Eisen oder eisenschüssige Erde in sich enthalte. (S. z. B. Henkel Pyritolog. S. 88 f.) Pott (S. dessen examen chymicum magnesiae vitriariorum, Germanis Braunstein, in Misc. Berol. To. VI. 1740. von S. 40 — 54. u. in Crell's N. A. III. 289 ff. L.) und Cronstedt, (Versuch einer Mineralogie §. 113.) welche ihn mit mehrerer Genauigkeit untersucht, fanden, daß es keine eisenartige Materie sey. Außer etwas wenigem Zinne, welches Cronstedt bisweilen herausgebracht zu haben erzählt, scheint diese Materie keine andern metallischen Substanzen zu enthalten, sie müßten denn flüchtig seyn. M. In der Folge haben dennoch Westfeld (mineral. Abhandl. St. I. Götting u. Gotha, 1767. S. 13. u. ff.) und Gerhard Beyträge zur Chymie und Geschichte des Mineralreichs (Erster Theil. Berl. 1773. S. 246 u. f.) von dem Braunstein behauptet, daß er eine alkalisch-alaunige-eisenfarbige Steinart sey, welche aus Alaunerde, einigen wenigen Eisen- und brennbaren Theilen bestehe. Sage (Vers. einer Mineral.) führt den Braunstein unter den Zinkerzen auf, und Marggraf (Nouv. Mém. de l'Acad. de Berl. 1775. p. 3 — 8.) berichtet, er habe Kalkerde und etwas Kupfer darin gefunden. Inzwischen sind alle Braunsteinarten eigentlich Erze eines besondern Halbmetalls, welches man Braunsteinkönig nennt. S. dieses Wort. Sie enthalten es stets in verkalktem Zustande, (nach verschiedenen Graden der Oxydirung, auch zum Theil Kohlensäure, übrigens aber meistentheils mit andern Substanzen z. B. Eisen gemengt. R.) Geschwefelten Braunstein fand man noch nie. Sie haben zum Theil einen metallischen Glanz und ein nadelförmiges oder strahlichtes Gewebe, zum Theil sind sie matt, mehr oder weniger locker oder hart, und nach dem Verhältnisse des ihnen noch beygemischten Brennbaren (oder vielmehr ihres Oxydationsgrades, so wie auch der beygemengten oder auch beygemischten andern Stoffe z. B. Eisen, Kalkerde, Kieselerde und Kohlensäure, R.) weiß, roth, schwarz,

schwarz, dunkelgrau oder braun. Das weiße Braunsteinerz ist am Brennbaren das reichste, (d. h. im niedrigsten Grade der Oxydation oder Verkalkung und zugleich kohlensauer, K.) sieht dem Kalkspathe ähnlich; ist aber weicher, erscheint zuweilen krystallinisch und manchmal röthlich, (Swen Rinmann K. Vet. Ac. H. 1765. p. 241 sqq.) zuweilen schwammicht, (Lapeirouse bey Rozier Obs. de phys. T. XV. p. 69.) und brennt sich, so wie die ebenfalls braunsteinreichen weißen Eisenspathe, (Bergmann Opusc. II. 190. 211. 228.) im Verkalkungsfeuer schwarz, indem der Metallkalk sich dabey in einen höhern Entbrennstoffungs- oder Oxydationsgrad versetzt. K.). Rinmann's röthliches schmelzt, wegen beygemischten Zeoliths, für sich allein. (K. Vet. Ac. H. 1774. p. 202. und in Crell's N. E. I. 164.) Rother Braunstein ist an Brennbarem und Kohlensäure ärmer, als weißer, der bey der Auflösung in Salpetersäure brauset; aber reicher an Eisen. Der gewöhnliche schwarze ist an Brennbarem und Kohlensäure der ärmste, (mithin, desto reicher an Oxigen K.) und der braune ist ein Gemisch des schwarzen und rothen, wie denn der dichte dunkelgraue Braunstein, Perigord, durch Verkalken eine rothbraune Farbe annimmt. Unter den Braunsteinen ist der schwarze Wad merkwürdig, der, theils locker, theils verhärtet, bey Derbyshire in England gefunden wird, und die Eigenschaft besitzt, daß ein halb Pfund davon eine Stunde lang bey 130° Wärme nach Fahrenheit getrocknet, dann eben so lange abgekühlet, und mit einer Vertiefung in der Mitte, worin man zwey Unzen Leinöl mischt, auf einen Haufen gebracht, sich langsam so erhitzet, daß endlich eine Flamme ausbricht; (Kirwan Min. S. 390.) eine Eigenschaft, die, wie Bergmann (in Crell's Annal. 1784. II. 397 ff.) vermuthet, vielleicht jedem (sich in dazu gehörendem Oxydationsgrad befindenden K.) Braunsteine zukommen dürfte, L. und wenn sie auch nicht jedem unter die Klasse des Braunsteins gerechneten Mineral zukommt, ihren Grund ohne Zweifel in der reichlichen Menge Stoff der Lebensluft (Oxigen) hat, wodurch sich die schwarzen Braunsteinarten vor den übrigen auszeichnen. Uebrigens enthalten die schwarzen Braunsteinarten außer dem großen Gehalt an säurezeugendem Stoff (Oxigen) auch mehr oder weniger Stickstoff (Azote), daher sich, wenn man dieses Mineral dem Glühfeuer aussetzt, um die Lebensluft vermittelst der Gasgeräthschaft aufzusammlen, man, meiner sehr oft gemachten Erfahrung zufolge, mehr oder weniger Salpetersäure in dem zum Sperren gebrauchten Wasser vorfindet, und das dem Retortenhalse sich am nächsten befindende Wasser öfters so salpetersäurehaltig ist, daß es die Zunge sehr beträchtlich ätzet. K.

Alle diese Braunsteinarten schmelzen vor dem Löthrohre mit Borax zu einem dunkelrothen granatfarbenen Glase, (Pott

a. a.

a. a. O. Rinmann K. V. Ac. H. 1765. p. 255.) das ins Gelbliche fällt, (Bergmann Op. II. 504.) und dessen Farbe, so, wie die des mit schmelzbarem Harnsalz erhaltenen purpurfarbenen, und die des mit alkalischen Glasflüssen bereiteten blaurothen, sich durch Brennbares und in der blauen Flamme des Lichts ganz vertreiben; durch Salpeter aber (der ihnen den Brennstoff wiederum raubet R.) und in der braunen oder äußern Flamme des Lichts wieder herstellen läßt. (Gustav von Engeström K. V. Ac. H. 1774. p. 196 sqq. Crell's N. E. I. 158 ff. Bergmann a. a. O.)

Der Braunstein hat immer einige fremde Stoffe beygemischt, als Kiesel-, Kalk- und Schwererde, (Scheele in K. V. Ac. Handl. 1774. p. 102. und in Crell's N. E. I. 123 sq.) ja der Perigordbraunstein, wie es scheint, auch Thon. (Kirwan a. a. O.) Auch enthält er immer mehr oder weniger Eisen, welches jedoch nur zufällig bey ihm ist, so wie er selbst häufig in manchen Eisenerzen vorkommt. Ilsemann (S. Crell's N. E. IV. 41.) fand sogar im Ilefelder (welcher doch für den reinsten gehalten wird R.) etwas Kupfer; (a. a. O. S. 39.) der Bergrath von Ungar aber nichts, (Crell's N. E. X. 142.) jedoch enthält er dergleichen wirklich in geringer Menge. (Bergmann K. V. Ac. N. H. To. I. 287.) Wedgewood (S. Kirwan a. a. O.) und Bergmann (S. Crell's Ann. 1784. II. 397 ff.) im schwarzen Wad etwas Bleykalk. L. Auch kommt der Braunstein mit Eisen und Phosphorsäure in Verbindung vor. Vauquelin fand 42 Theile Braunsteinkalk mit 31 Eisenkalk und 27 Theilen Phosphorsäure in einem röthlich braunen, 3,4309 sp. schweren, in halbdurchsichtige mit Farben spielende Blätter theilbaren, das Glas etwas ritzenden und vor dem Löthrohr ohne Verbreitung eines Geruches zu einem schwarzen Email fließenden Fossil, (m. s. Scherer's Allg. Journ. der Ch. B. X. S. 110 u. f.) R. Der Gehalt des Braunsteins an Bittersalzerde (Ilsemann a. a. O.) hat sich in neuern Versuchen nicht bestätiget. (S. Hermbstädt in Crell's Ann. 1787. B. I. S. 201. 299 f.)

Die schweflichte oder unvollkommene Schwefelsäure, die phlogisticirte (oder unvollkommene) Salpetersäure und die Citronensäure (so wie auch alle verbrennliche Säuren, R.) lösen den Braunstein ganz und ungefärbt, und die gemeine Salzsäure, in der Kälte, roth auf, wobey sie im Digeriren einen Königswassergeruch (oder vielmehr einen Geruch der dephlogisticirten Salzsäure) annimmt, und letztere schon durch eine angebrachte sehr mittelmäßige Wärme in beträchtlich elastischen Dämpfen entweichet. M. s. Salzsäure, dephlogisticirte. R. Die Flußspath-, Harn-, Weinstein- und Essigsäure wirkt minder kräf-

tig

tig auf ihn. Die Schwefelsäure löset ihn zum Theil auf, und wird roth gefärbt. Setzt man aber dem Braunsteine Zucker, Honig, Gummi oder Gallerte, und überhaupt leicht verbrennliche, mit Wasser mischbare Substanzen, z. B. Weingeist (m. s. oben S. 19.) zu, so liefern alle saure Auflösungsmittel eine wasserhelle Auflösung. Auch wirkt kohlensäurehaltiges kaltes Wasser auf den Braunstein; jedoch scheidet sich, mit Verfliegung der Kohlensäure, an freyer Luft das Aufgelöste als ein weißer Niederschlag von selbst ab. Man erhält auch einen dergleichen Niederschlag, der dem weißen Braunsteinerze gleicht, aus allen den mit Säuren bereiteten und farbenlos erscheinenden Braunsteinauflösungen durch Weinsteinsalz, (kohlensaures Kali) und dieser Niederschlag wird (nach Bindheim (in Crell's Ann. 1789. B. II. S. 31 u. f.) über dem Braunstein, vorzüglich dem luftgesäuerten Kalk desselben) im Verkalkungsfeuer beym Zutritt der Luft schwarz; bleibt aber, in verschlossenen Gefäßen erhitzt, da er viel Kohlensäure von sich giebt, in seiner Farbe größtentheils unverändert, und wird in Säuren ohne zugesetztes Brennbare wieder aufgelöst. (Meinen Erfahrungen zufolge verwechselt der kohlensaure Braunstein durch das Glühen im leichtbedeckten Schmelztiegel seine Farbe mit der dunkelbraunen; ich bediene mich dieses Braunstein- oder Manganesiumkalkes, sehr häufig bey verschiedenen, in dem unter meiner Verwaltung stehenden königlichen Laboratorium vorkommenden chymischen Arbeiten. R.) Durch berlinerblausaures (oder sogenanntes phlogisticirtes) Alkali gefällter Braunstein sieht ebenfalls weiß aus, und ist im Wasser auflöslich. Aetzende Laugensalze fällen ihn braun. Mit fetten Oelen gekocht giebt (der natürliche schwarze) Braunstein eine Pflastermasse. Vom Weingeiste, Aether und Terpenthinöle wird er nicht verändert. Mit dem Schwefel erzeuget er im Destilliren zum Theil die Schwefel- und schweflichte Säure, und der gelbbraune Rückstand wird im Verkalken an freyer Luft braun, und größtentheils im Wasser auflöslich, (welches den schwefelsauren Braunstein aufgelöset enthält; inzwischen kommt auch hierbey vieles auf das quantitative Verhältniß zwischen dem Manganesiumkalk und Schwefel, desgleichen auf den Oxydationsgrad des erstern, und auf den Grad der Hitze an, denn 8 Theile Braunstein können nach Gren (System. Handb. d. Ch. Th. IV. 1795. §. 3441.) mit drey Theilen Schwefel erhitzt auch eine gelbgrünliche Masse geben, welche sich in Säuren mit Aufbrausen löset, und hepatisches oder geschwefeltes wassererzeugendes Gas entbinden läßet. R.). Mit Salpeter gebrannt entbindet er dessen Säure, und schmelzt mit dem freygewordenen Laugensalze desselben, so wie mit jedem ähnlichen, zu einer eigentlichen blauen, aber wegen (des eintretenden höhern Oxydationsgrades des Braunsteins,

und

und wegen R.) beygemischter Eisentheilchen grünerscheinenden Masse, von deren besondern Eigenschaften der Artikel Chamäleon, mineralisches, nachzulesen ist. Aus dem Salmiake entwickelt er das flüchtige Alkali im Sublimiren ätzend (wodurch salzsaures Manganesium in Rückstande bleibt, R.) und das flüchtige Alkali selbst zersetzt er im Digeriren mit Beyhülfe der Säuren so, daß er (vermittelst eines Theils seines Oxigens mit dem wassererzeugenden Stoff, oder Hydrogen, Wasser bildet, R.) und die (ehemals sogenannte) phlogisticirte Luft (nämlich Stickgas) ausscheidet. Der Flußspathsalmiak (flußspathsaures Ammonium) und das wesentliche Harnsalz (phosphorsaures Ammonium) fällen, (so wie alle flußspathsaure und phosphorsaure Laugensalze, R.) aus den mineralsauren Auflösungen auf dem nassen Wege aus eben dem Grunde den Braunstein mit ihren Säuren verbunden. Mit Operment, Spießglas oder Zinnober destillirt, macht er (wegen seiner vorhin bemerkten Zerlegung mit dem Schwefel R.) etwas Schwefelsäure, und aus dem letztern auch das Queckssilber frey und die Rückstände hinterlassen, wenn durch Verkalken alles flüchtige Beygemischte verjagt worden ist, schwefelsauren Braunstein. Arsenik und ätzender Sublimat werden durch ihn im Sublimirfeuer nicht verändert; das versüßte Queckssilber hingegen zum Theil in ätzendes verwandelt.

Aus allen diesen von Scheelen (S. Crell's N. E. I 112—137. 140—146.) über den Braunstein gemachten Erfahrungen erhellet die unter gewissen Umständen Statt findende überaus große Verwandtschaft des Braunsteins zu dem Brennbaren, die zu den herrlichsten Entdeckungen in der neuen Chymie Gelegenheit gegeben hat. Eine der vorzüglichsten ist die aus dem Braunstein zu erhaltende neue metallische Substanz selbst. S. Braunsteinkönig. Eben so wichtig ist die, daß er die über ihn abgezogene gemeine Salzsäure zwar in gelbrothen Dämpfen, aber brennstoffleer übergehen läßt: s. Salzsäure, dephlogisticirte; daß er die mit ihm destillirte Salpetersäure, und wahrscheinlicher Weise auch die concentrirte Essigsäure, von der beygemischten schwefelichten und Schwefelsäure reiniget und verursacht, daß die erstere statt rother Dämpfe, an der Luft weiße giebt, (Lichtenstein in Crell's Ann. 1787. B. I. S. 197.) und das Zinn auch in der Kälte schnell auflöset; (Hermbstädt ebend. S. 201.) daß er die Verbindung des Weingeistes und der Säuren zu Aether befördert, (Scheele in Crell's Ann. 1784. B. II. S. 336. Westrumb in Crell's N. E. VIII. 82 ff.) und aus dem Aether im Destilliren Essigsäure scheidet, (m. s. Aether) und daß er, wie gedacht, das flüchtige Laugensalz zersetzt.

Seine Kraft, das Brennbare anderer Körper an sich zu ziehen, leitete man einst von der in ihm angenommenen Bitter-

salzerde

salzerde her; (S. Westrumb a. a. O. S. 91 ff.) sie ist aber vielmehr von der aus ihm entwickelten reinsten Luft oder Lebensluft herzuleiten, deren Stoff sich statt des angezogenen Brennbaren mit den entbrennbarten Körpern verbindet. (Hermbstädt in Crell's Ann. 1787. B. I. S. 300.) Denn der Braunstein giebt, wenn er für sich in einer irdenen Retorte, welche dem von Priestley (Exp. and Observ. IV. p. 203.) gebrauchten Flintenrohre, worin sich auch fixe und entzündbare Luft erzeugt, (Pelletier in Rozier's Obs. To. XXVI. p. 389.) bey weitem vorzuziehen ist, geglühet wird, sowohl für sich, als auch vor und nach der Behandlung mit Säuren, (Scheele von Luft und Feuer, §. 32 f. Hermbstädt Vers. und Beob. I. 256 ff.) die allerreinste Lebensluft in so reichlicher Menge von sich, daß er als der wohlfeilste Stoff zur Bereitung dieser in Krankenhäusern anzuwendenden Luft empfohlen werden muß. (S. Hermbstädt in Sellens Beytr. Th. III. S. 3 ff.)

Um den Braunstein von fremden beygemischten Stoffen zu scheiden, bedient man sich folgender Handgriffe. Man digeriret den gepülverten Braunstein mit reiner Salpetersäure, welche die ihm beygemischten alkalischen Erden, und wenn er dergleichen bey sich führt, auch das Bley, den Braunstein selbst aber nicht aufnimmt. Nach deren Ausziehung bearbeitet man das Rückständige mit zuckergemischter Salpetersäure in der Digerirwärme so oft und so lange, bis sie nichts mehr auflöset. Die Auflösung fällt man mit mildem Mineralalkali und von diesem Niederschlage geben 180 Theile 100 Theile Braunsteinkönig. Hält aber die Auflösung auch Eisen in sich, so fällt man beyde Metalle durch phlogisticirtes berlinerblausaures Alkali und scheidet von dem unauflöslichen Berlinerblauen den auflöslichen Braunsteinkalk durch Digeriren mit reinem Wasser. (Bergmann Opusc. II. 451 sq. und in Crell's Ann. 1784. II. 397 ff. Kirwan Min. S. 391.) L. Inzwischen ist diese Verfahrungsart ungeachtet der durch Anwendung der reinen Salpetersäure eintretenden Kostspieligkeit, jedennoch nicht darzu geeignet, einen ganz reinen Manganesiumkalk zu erlangen. Auch meine vor 15 Jahren angegebene Methode (m. s. Ueb. d. neuen Gegenst. St. 1. §. 43 — 46.) die schwefelsaure Braunsteinauflösung durch weinsteinsaures Kali zu fällen, wodurch weinsteinsaures Manganesium als ein weißer Niederschlag erzeugt wird, den man nachher glühet um die Weinsteinsäure zu zerstören, kann ich nach seitdem angestelleter wiederholter Prüfung darum nicht empfehlen, weil bisweilen ein kleiner Theil Eisen, mit der Weinsteinsäure verbunden, in dem sich abscheidenden weinsteinsauren Manganesium versteckt bleiben kann, und dessen ungeachtet die aus den mit einem dergleichen Kalke gemachten

Auflö-

Auflösungen durch berlinerblausaures Kali einen ganz weißen Niederschlag geben können. Ich bediene mich daher jetzt folgender Methode. Ich übergieße nämlich den fein zerriebenen Braunstein mit halb so viel concentrirter Schwefelsäure, und mische ungefähr fünf Mal so viel gemeinen Branntwein oder statt dessen Wasser, worin etwas Zucker aufgelöst worden, hinzu. Nachdem das Gemenge eine halbe Stunde in einem porzelanen Gefäß gekocht worden, wird es zur Trockene eingedickt, wiederum mit Wasser aufgelöset, filtrirt, die klare Lauge abermals bis zur Trockene eingedickt, und die Masse, nachdem sie gelinde geglühet worden, aufs neue im Wasser aufgelöset. Durch dieses Verfahren wird der größte Theil Eisen abgeschieden. Um aber noch den etwanigen Eisenrückhalt hinwegzuschaffen, bediene ich mich der von Gehlen (s. Klaproth Beyträge a. a. O. B. III. S. 63. Anmerk. und Bucholz im N. Allg. Journ. d. Ch. B. II. S. 515 u. f.) entdeckten Methode, nämlich ich vermische die Auflösung mit etwas in Wasser aufgelöstem bernsteinsauren Kali oder Natron, wodurch das Eisen nach und nach mit Bernsteinsäure in Verbindung als ein gelbbräunlicher Niederschlag, abgesondert wird. Die von dem Niederschlage durch Filtriren befreyete wasserhelle Flüssigkeit wird nunmehr mit Kali präcipitirt, und der wohl ausgesüßete Braunsteinkalk auf die Art, wie in dem nachfolgenden Artikel gezeigt werden soll, zu Metall verfrischet oder reducirt, wodurch denn alle unmetallische Erden abgesondert werden, die in dem Niederschlag noch befindlich seyn konnten. Von Bleygehalt hat man hiebey nichts zu fürchten, weil dieser bereits durch die Schwefelsäure als schwefelsaures Bley abgesondert ist. Hielte das Braunsteinerz aber Kupfer, so müßte dieses aus der schwefelsauren Auflösung, noch ehe man die Abscheidung des Eisens durch bernsteinsaures Kali vornimmt, durch Sieden über Eisenfeile abgesondert werden. K.

Man findet den Braunstein auch sogar im Pflanzenreiche, (S. Asche und Chamäleon, mineralisches,) und überaus häufig in manchen Eisenerzen; (S. Pet. Jac. Hielm K. V. Ac. H. 1778. Vol. XXXIX. p. 82 sqq. oder Crell's N. E. IV. 164 ff.) wie er denn auch als ein guter leicht verglasender Zuschlag beym Eisenschmelzen und als ein Mittel guten Stahl zu erhalten empfohlen wird (de Lapeirouse bey Rozier l. c. XVI. 156.) und von den braunsteinhaltigen Eisenerzen bekannt ist, daß sie viel eher Stahl, als andre, aber weit schwerer Roheisen, jedoch bey einer Stellung der Form auch dieses weich und mit wenig Hitze und Kohlen durch eine Art von Ausseigerung geben. (Swen Rinmann Verf. einer Geschichte des Eisens §. 112. 265.)

Der Braunstein giebt auch einigen Steinen eine rothe oder violetblaue Farbe. So ist. z. B. der rosenrothe Stein, in welchem das Nagyager Golderz bricht und den von Born rosenrothen Feldspath nennt, nichts anders, als ein mit etwas Kalkspath vermischter und durch Braunstein gefärbter Quarz (Bergmann Opusc. II. 452. de Lapeirouse a. a. O. p. 157 f.) und Gerhard fand, daß die dendritischen Figuren, nicht nur, wie Meyer entdeckte, die im Böhmischen Chalcedon, sondern auch überhaupt alle, ingleichen die rothen Streifen der Schlesischen Haaramethyste und die rothen Puncte des Stephansteins von diesem Metalle entstehen. (S. Crell's Ann. 1785. I. 56 f.) L.

Man bedient sich des Braunsteines vorzüglich in der Glasmacherkunst, um dem gemeinen oder weißen Glase die Farben, und vorzüglich das Gelbe, Blaue, und Grüne zu entziehen. Diese Substanz giebt von Natur bey der Verglasung eine violette Farbe; wenn man aber dem Glasflusse nur eine sehr geringe Menge davon zusetzt, so verschwindet die violette Farbe desselben, und nimmt alle andere Farben mit sich hinweg. Eben deßwegen hat man ihr den Namen der Seife des Glases (*Savon du verre*,) beygelegt. De Montamy hat in seiner Abhandlung von den Farben, die man auf Schmelzglas und Porcelan gebrauchen kann, eine artige Erklärung dieser Erscheinung gegeben. Nur dieses will ich hier erinnern, daß die Farbe des Braunsteins, ungeachtet sie in dem Falle, wovon die Rede ist, unmerklich ist, dennoch nicht vernichtet wird, und daß man sie oft wieder zum Vorscheine bringen kann, wenn man das Glas, welches Braunstein hält, mit ein wenig Salpeter wieder schmelzt. M.

Macquer hat diese Erklärung weiter unten in dem Artikel Verglasung, auf welchen wir verweisen, selbst angeführt. Aus Scheelens, von Engeström und Bergmann's vorhin erzählten Erfahrungen erhellet, daß der Braunstein die Glasmassen dadurch farbenlos und wasserklar mache, weil er sich des brennbaren Bestandtheils derselben bemächtiget, selbst aber dadurch seiner Farbe beraubet wird, (indem er einen Theil seines Stoffes der reinen Lebensluft oder Origens hergiebt, welcher zur Zerstörung der verbrennlichen Farbentheile wirket. K.) Uebrigens merken wir noch an, daß Westfeld (a. a. O.) die farbebenehmende Eigenschaft des Braunsteins bey den Verglasungen von der in den Braunsteinarten von ihm angenommenen Alaunerde herleitet, indem seinen Erfahrungen zufolge die reine Alaunerde, wenn sie der gefärbten Glasfritte zugesetzt wird, ebenfalls die Farben derselben hinwegzunehmen im Stande ist. L.) Allein man braucht zu dieser Erklärung keine Zuflucht zu nehmen,

da

da reiner Metallkalk oder das Braunsteinoxyd, wenn es sich in einem angemessenen Verkalkungs- oder Entbrennstoffungsgrade befindet, die Eigenschaft, in den Gläsern die verbrennlichen Stoffe zu zerstören, in eben so reichlichem Maße als der Arsenik besitzt (m. s. oben S. 217.). R.

Ich habe sogar eine Art von sehr weißem Krystall gesehen, den man nur bis auf einen gewissen Grad erwärmen durfte, wenn er recht schön violettfarben werden sollte. Man kann sich auch des Braunsteins mit sehr gutem Erfolge zu den gefärbten Gläsern von einer höchst reichen amethystvioletten Farbe, und zu den violetten Farben auf die Schmelzgläser und auf das Porcelan bedienen; um aber alle diese Wirkungen auf eine genugthuende Art hervorzubringen, wird eine Menge von Handgriffen und Umständen erfordert, die man nicht leicht vereinigen kann; (zumal auch hier sehr viel auf den Grad des Feuers ankommt. R.) Der Braunstein muß wohl gewählt seyn. Denn man hat (wie bereits erörtert worden, R.) sehr von einander abgehende Arten davon. Der Piemontesер ist einer von denen, die man am meisten schätzet. Man muß ihn hierauf völlig calciniren, um ihm alles zu benehmen, was er flüchtiges halten kann; dann muß man ihn, und zwar zuweilen zu wiederholten Malen mit gereinigtem Salpeter schmelzen, weil dieses Salz (wegen seiner sich mit brennbaren Stoffen sehr leicht zerlegenden Säure, R.) die Eigenschaft besitzt, das Violette des Braunsteins zu verschönern, zu erhöhen und sogar es wiederherzustellen. Endlich läßt man es mit der zur Verglasung bestimmten Fritte schmelzen, zu der man allezeit ebenfalls etwas Salpeter setzt. Man kann, wenn man alles dieses in Obacht nimmt, sehr schöne violette Farben erhalten; allein man muß noch überdieß wissen, daß diese Farbe ein sehr reines Feuer erfordert, indem sie beym Schmelzen oder Fließen (durch Entlassung des Oxigens und dagegen Annahme des Brennstoffes aus der lichten Temperatur R.) sehr geneigt ist, ihren Glanz zu verlieren und grau und bleyfarben zu werden oder auch ganz zu verschwinden. Das durch den Braunstein bewirkte Erblinen und Verschwinden der Farbe kann man schon durch das Schmelzen eines kleinen Theils Boraxglases, ungefähr so groß als ein Pfefferkorn, mit sehr wenigem Braunstein zu einer runden Kugel wahrnehmen; geschiehet das Schmelzen vermittelst des Löthrohres auf einer Kohle, so erscheint die kleine Kugel ungefärbt durchsichtig, bringt man selbige in den äußern weniger Brennstoff haltenden Theil der Flamme eines Lichtes, so nimmt das Kügelchen eine Hyacinthfarbe an, welche auch nach dem Erkalten fortdauert, aber alsbald verschwindet, wenn es in dem innern blauen begränzten brennstoffreicheren Theil der Flam-

me des Lichtes geschmolzen wird. Man kann hieraus schon muthmaßen, daß diese Farbe nur von irgend einem metallischen Kalke entstehe, welcher sehr geneigt ist sein Brennbares wieder anzunehmen, davon es, um seinen ganzen Glanz zu haben, so viel als möglich frey seyn muß. M. Inzwischen hängt die Erscheinung des metallischen Glanzes nicht immer von dem maximum des (unwägbaren) Brennstoffes, sondern auch bisweilen vom Gegentheil, nämlich von dem maximum des säurezeugenden Stoffes oder Origens, ab; denn es giebt Braunsteinarten, die völlig reguliniſchen Glanz besitzen und doch die größte Menge Lebensluft durch das Glühen entbinden lassen. R. M. s. Braunsteinkönig.

Man braucht auch den Braunstein zu braunen Glasuren auf verschiedene Töpferarbeiten; allein wenn man vermittelst desselben nur braune Farben verlangt, so bedarf es keiner so großen Sorgfalt und Behutsamkeit. M. Uebrigens ist der Braunstein selbst in der Arzneikunst nicht ganz außer Gebrauch, denn Salchow (Heilung und Tilgung der Rindviehseuche. Hamb. 1779. 8.) nimmt den gepülverten Piemonteser Braunstein mit in sein Vorbereitungspulver zur Einimpfung der Rindviehseuche. L.

Braunsteinkönig. Magnesium s. Manganesium (regulinum). Regulus Magnesii, s. Manganesii. *Manganèse; Regule de manganèse.* Regulus of Manganese. *Regulo di manganese.* Ignatius Gottfried Kaim gedachte in seiner 1770 zu Wien gehaltenen Streitschrift de metallis dubiis c. 4. p. 48 sqq. eines Braunsteinkönigs. Aus einem Theile gepülverten Braunstein mit zwei Theilen des besten schwarzen Flusses in stufenweise vermehrter Hitze geschmolzen, erhielt er ein bläulichtweißliches, brüchiges Metall, das unzählige, verschiedentlich gestaltete glänzende Flächen, die, von der Seite betrachtet, mit eingesprengten blauen Flecken ins Gelbliche schielten, auf dem Bruche zeigte, sich weder in Vitriol- noch Salpetersäure, wohl aber in einem Gemisch von beyden mit Brausen auflösete und eine Auflösung gab, die sich mit Wasser ohne Trübung verband, und von arsenicirtem Laugensalze blaßroth, von der Weinprobe aber grün fällen ließ. Er behauptete, daß bey diesem seinen Braunsteinkönig sich kein Eisen befunden habe, und forderte die Chymisten auf, auf einen Fluß zu denken, der die leichte Verglasung des Braunsteins hindere, die Schmelzung befördere, und genugsames Brennbare zum Verfrischen dieses Metalls liefere, davon es vielleicht mehr als eine Art geben und mancher Nutzen in der Oekonomie erwartet werden könne.

In eben diesem Jahre fand auch Winterl, Professor zu Pesth in Ungarn, daß sich der Braunstein in metallischer Gestalt

stalt darstellen ließe, und wahrscheinlich ist die Reduction des Braunsteins von Winterl und Kaim gemeinschaftlich betrieben worden, denn ersterer sagt in seinem Werke: die Kunst die Blutlauge zu bereiten, Wien 1790. S. 49. ausdrücklich: „Ich habe „den Braunstein in einer mit Herrn Kaim zu seiner Streit„schrift bearbeiteten Abhandlung: De metallis dubiis Viennae. „Litteris Schulzianis 1770. am ersten als einen metallischen „König dargestellet."

Ohne Zweifel war Kaim's (oder Winterl's) Braunsteinkönig sehr unvollkommen und unrein, (welches sich schon aus dem Umstande schließen lässet, daß das Metall sich weder in Schwefelsäure noch Salpetersäure, sondern nur in einem Gemisch aus beyden auflöste, da doch der reine Braunsteinkönig in jeder dieser beyden Säuren leicht auflösbar ist. R.) und da Kaim's Schrift überhaupt nicht sonderlich bekannt geworden ist, so wurde niemand von der Gegenwart eines besondern Halbmetalles im Braunstein eher überzeugt, bis Bergmann im Jahre 1774. (S. K. V. Ac. H. To. XXXV. p. 194 sqq.) wider die bisherige Gewohnheit, den Braunstein unter die Eisenerze oder Erdarten zu rechnen, sprach, und aus dessen Kraft die Gläser zu färben und aus dem weißgelben Niederschlage, welchen berlinerblausaures (oder sogenanntes phlogisticirtes) Alkali aus dessen sauren Auflösungen fällt, den Schluß auf ein neues in ihm vorhandenes Metall machte. Ohne von diesen Gründen etwas zu wissen, erhielt Joh. Gottlob Gahn zur nämlichen Zeit dieses Metall durch Verfrischen aus dem Braunsteine selbst, und nach ihm bereitete es auch Bergmann; jedoch ohne es ganz vom Eisen reinigen zu können (S. dessen Anm. zu Scheffer's chem. Verl. §. 338. S. 626. Nov. Act. Vpf. II. 135. 246.). Ihre Verfahrungsart war Ilsemann noch nicht bekannt, dem es indessen dennoch gelang, durch Zusatz von Flußspath, Kalk, Kohlenstaub und verknistertem Kochsalze einen Braunsteinkönig zu erhalten (Crell's N. Entd. IV. 35 ff.). Endlich aber zeigte das ganze Verfahren Bergmann (Opusc. II. 202 sq.) kürzlich, und weitläuftiger Hielm (K. V. A. Nya Handl. 1785. p. 141 sqq. Crell's Ann. 1787. I. 158 ff.) an. Dieß bestehet in folgendem:

Man mengt nämlich möglichst eisenfreyen gepülverten rohen oder gerösteten Braunstein, mit irgend einer brennbaren Feuchtigkeit, als Oel, oder geschmolzenem Talge und etwas feinem Kohlenstaube oder Blutkohle auf einer Glasplatte mit einem hölzernen Spatel zu einem leichtabgehenden und doch nicht zu trocknen Teige, bringt denselben in die eingedrückte Spur eines mit leichtem Herde gefütterten Schmelztiegels, der gerade so warm ist, daß das überflüssige Oelichte verrauchen kann, deckt

das

das Eingetragene mit Kohlenstaube und einem Deckel oder umgestürzten Decktiegel, mit oder ohne Verklebung, zu, und schmelzt es in der Esse vor dem Gebläse beym stärksten Feuer eine ganze Stunde lang. Man kann auch, um bey einerley Feuer desto mehr an diesem Metall zu verfrischen, in mehrern ausgefütterten, in einander passenden und gemeinschaftlich bedeckten Tiegeln eine größere Menge des Gutes ausschmelzen.

Der auf diese Art ausgeschmolzene Braunsteinkönig erscheint als ein länglicht rundes Korn, und beträgt $\frac{25}{100}$ bis $\frac{30}{100}$ des eingesetzten Braunsteins. Seine specifische Schwere beträgt (je nachdem derselbe unvollkommener oder vollkommener geschmolzen ist R.) 6,850 bis 7,000. (Bergmann Op. II. 303. Hielm a. a. O. p. 150.) Er hat eine dunkelweiße Farbe und eine meist unebene Oberfläche. Auf dem Bruche ist er graulich-metallischglänzend, läuft aber bald an der Luft an. Er ist härter und strengflüssiger als das Eisen und überaus zerbrechlich, als Pulver magnetstrebend, in größern Stücken nicht. An freyer, vorzüglich feuchter Luft, und selbst unter Wasser, verwittert er bald mit Entbindung brennbarer Luft zu einem dunkelbraunen Staube, welcher $\frac{1}{100}$ schwerer, als der König, und noch so reich an Brennbarem (oder seiner Art nach noch so wenig oxydirt R.) ist, daß er im Auflösen durch Schwefelsäure (sich noch weiter auf Kosten des Wassers verkalkt oder oxydirt, und daher R.) viele brennbare Luft erzeugt. Der König entbrennstoffet oder oxydirt sich auch nicht nur ziemlich schnell bey dem mindesten Zutritt, besonders der feuchten atmosphärischen Luft selbst in der Glühhitze, sondern R.) verglaset sich auch eben so leicht im Hessischen Schmelztiegel mit Ausscheidung des ihm beygemischten metallischen Eisens zu einem dunkelrothgelben Glase. Mit Quecksilber verbindet er sich nicht. Allein mit Gold, Silber, Zinn und Kupfer vereiniget er sich im Flusse, und der eisenschüssige Braunsteinkönig giebt dem damit geschmolzenen Kupfer die Farbe des zehnlöthigen Silbers. Das Metallgemenge selbst beschlägt mit der Zeit grün. Mit dem Zink fließt er schwerlich, (Bergmann in Crell's neuest. Entd. Th. I. S. 156. aus den schwed. Abhandl. 1774. T. XXXV. S. 194.) mit dem Arsenik hingegen, nachdem er ihn zu Metall hergestellt hat, leicht zusammen, (Gmelin in Crell's Ann. 1793. B. I. S. 291 u. f.) mit dem Spießglanzkönig wollte diesem Chymisten die Verbindung nicht gelingen (ebend. S. 99.); allein $\frac{1}{16}$ Theil Wasserbleysäure, die ihres Schwefels auf dem trocknen Wege beraubt worden war, geht mit ihm in ein hellgefärbteres und minder schnell anlaufendes und verwitterndes Metallgemenge, als der Braunsteinkönig für sich darstellt. (Hielm in den neuen Schwed. Abhandl. 1785. und übers. in Crell's Ann. 1787. B. I. S. 159.)

Die

Die Kenntniß der Verbindungen dieses Metalles mit andern Metallen ist noch sehr mangelhaft. Ich füge zu dem, was bereits hier angezeigt worden, noch folgendes hinzu. Gold und Silber sollen nur alsdann von ihrer Geschmeidigkeit verlieren, wenn sie mit vielem Manganesium zusammengeschmolzen werden. Mit dem Queckſilber amalgamirt es nicht. Das Bley nimmt nach Gmelin (in Crell's chem. Ann. 1793. B. I. S. 3.) nur wenig von dieſem Metalle auf. Die Verbindung mit dem Kupfer hat weniger Schwierigkeit. (ebenderſ. ebend. 1788. B. II. S. 3.) Rinmann (Geſch. des Eiſens B. II. §. 156.) ſetzte gleiche Theile Kupfer und rohen Braunſtein mit hinlänglichem Kohlenſtaub gemengt, und mit Leinöl getränkt der Reduction aus. Das Metallkorn wog 8 Procent mehr als das angewandte Kupfer; es wurde auf eben dieſe Art noch drey Mal behandelt, und erhielt hierdurch einen Zuwachs von 15¼ Procent, zeigte die Farbe des zehnlöthigen Silbers, ließ ſich zwar kalt hämmern, war aber rothbrüchig. Daß das Eiſen ſich mit Manganeſium verbinde, zeigt der ſehr verſchiedene Gehalt des letztern im Roheiſen und ſelbſt im Rohſtahl. (m. ſ. Gazeran über die Beſchaffenheit des Stahls u. ſ. w., in den Ann. de Chim. T. XXXVI. p. 61. etc. und überſ. in v. Crell's chem. Ann. 1801. B. I. S. 319 u. f.) Silber und Queckſilber werden durch reguliniſches Manganeſium aus der ſalpeterſauren Auflöſung reguliniſch gefället. R.

Durch das Verkalken verwandelt ſich dieſe metalliſche Subſtanz in einen ſchwärzlichtbraunen Kalk, der im ſtärkern Feuer grün ausfällt, welches ohne Zweifel von den eigemiſchten Eiſentheilchen herrührt. Dieſer ſchwärzliche Kalk fließt vor dem Löthrohre mit dem ſchmelzbaren Harnſalze zu einem bläulichtrothen, mit dem Borax zu einem gelbrothen und mit dem Mineralalkali zu einem blauen, oder wenn er eiſenhaltig iſt, zu einem grünen Glaskügelchen, welche in der innern oder blauen Flamme der Lampe, ingleichen bey zugeſetztem Schwefel, Arſenik, Kohlenſtaube und allen ſolchen Metallkalken und Stoffen, die eigenes oder von andern angezognes Brennbares mittheilen (oder Oxigen entlaſſen R.) können, ihre Farben verlieren (wie bereits oben S. 435. bemerkt worden R.), hingegen durch Salpeter und die äußere oder braune Flamme der Lampe, ingleichen, wenn ſie auf Eiſen- oder Silberbleche ausgegoſſen, der freyen Luft ausgeſetzt werden, ihre vorigen Farben wieder erhalten. Mit dem Schwefel verbindet ſich der Braunſteinkönig nicht, allein der ſchwärzlichte Braunſteinkalk vereiniget ſich mit ⅔ Schwefel in gelinder Hitze zu einer gelbgrünen Maſſe, die ſich in Säuren mit Entbindung einer Leberluft (Hydrothiongas) auflöſet.

Auf dem naſſen Wege geben die Säuren mit dem Braunſteinkönige meiſtentheils farbenloſe Auflöſungen mit Hinterlaſſung

sung von etwas Reißbleyartigem; doch ist die salpetersaure vom Eisen oft braun. Der Zink fällt aus diesen Auflösungen nur die fremden Metalle, als Eisen und Kupfer, den Braunstein aber nicht. Milde, berlinerblausaure und ätzende Laugensalze schlagen sie wie die Braunsteinauflösungen nieder. S. den vorigen Artikel. Die daraus zu erhaltenden Salze werden nach ihren Eigenschaften in dem Artikel Salze beschrieben werden. L.

Dieß sind die Erscheinungen, welche Bergmann an dem nach seiner Methode dargestellten, aber auf keine Weise eisenfreyen Manganesiummetall beobachtet hat. Um ein weder mit Eisen noch Bley noch Kupfer verunreinigtes Manganes reguliniſch darzustellen, vermengt man den auf die oben S. 432. erwähnte Art besonders vermittelst des bernsteinsauren Kali von Eisengehalt gereinigten Braunsteinkalk mit dem vierten Theil einer aus dem Zucker bereiteten Kohle, macht das Gemenge mit etwas Leinöl zu einem steifen Teige, bringt solchen in einen mit Kohlenstaub nur ganz schwach ausgefütterten Schmelztiegel, drückt den Teig recht fest ein, bedeckt ihn eines starken Messerrückens dick mit Zuckerkohlenstaub, verschließt den Tiegel durch einen mit magerm Thon aufgeklebten Deckel, und setzt ihn eine oder anderthalb Stunden einem heftigen Gebläse oder, wie ich um mehrerer Bequemlichkeit willen zu thun pflege, dem ungleich längere Zeit dauernden Feuer eines Porcelanofens aus. Wenn eine hinlängliche Schmelzhitze Statt gefunden hat, so erhält man ein wohl geflossenes, jedoch nicht vollkommen glattes Korn, im Gegentheil ist es auf der Oberfläche mehr oder weniger rauh; ich habe in einzelnen Schmelztiegeln reguliniſche Massen erhalten, die noch mehr als eine halbe und benahe ¾ Unze am Gewicht hatten; er hat die (oben S. 438.) beschriebenen Eigenschaften, ausgenommen daß er nicht vom Magnet gezogen wird, auch der feinste Staub dieses Metalles hängt sich nicht einmal an den stärksten Magnet an; auf dem Bruche, welcher wegen seiner großen Sprödigkeit und Zerbrechlichkeit durch einen eben nicht starken Hammerschlag leicht bewirkt werden kann, ist er sehr grobkörnig, seine Farbe ist dunkler als die des Nickels, aber weit heller und bey weitem nicht so dunkelgrau als die des Arsenikköniges. Er verkalkt bey dem Zutritt der atmosphäriſchen, besonders der feuchten Luft sehr schnell, eben so schnell in Wasser, und selbst wenn er unter Terpenthinöl aufbewahrt wird. Ich pflege ihn daher auf folgende Art aufzubewahren: ich wähle nämlich ein mit einer hinreichend weiten Mündung und mit einem gut schließenden dichten Korkstöpsel versehenes Pulverglas von einer so mäßigen Größe, daß nach Hereinlegung der Metallmasse so wenig Raum als möglich unausgefüttert bleibt: das Glas erhitze ich nach eingesenktem Metall so stark als geschehen kann, um die Luft durch Verdün-

dünnung größtentheils zu entfernen, verschließe sodann das Glas mit dem Korkstöpsel, und vergieße nicht nur die Fuge, sondern überziehe auch die Außenfläche des Stöpsels mit Wachs. Vermittelst dieser Maßregel hat sich während vier Monaten, als seit der Zeit ich etliche Loth dieses Metalles noch dazu in einem feuchten Souterrain-Zimmer verwahrt hatte, nicht eine Spur von Oxydation gezeigt, welche bey Zutritt der Luft so geschwind vor sich gehet, daß daß Metall bereits nach 24 Stunden in schwärzlichen noch glänzenden Staub zerfallen ist, der in der Folge diese Farbe mit der matten schwarzbraunen verwechselt. Während dieser Zerstörung entstehet ein sehr starker Geruch nach wasserzeugendem Gas, welcher sich in dem ganzen Zimmer ausbreitet, und das kalkförmige Pulver wiegt nun 25 bis 34 Procent mehr als das reguliniſch gewesene Metall, erzeugt auch mit gemeiner Salzsäure übergossen etwas dephlogisticirte Salzsäure. Hieraus muß man aber nicht den Schluß ziehen wollen, daß dieser Verkalkungsgrad sich auf jedes Atom beziehe, er betrift vielmehr nur die Oberfläche von Theilganzen einer gewissen Größe, denn bey Fortsetzung der Auflösung in Salzsäure wird zuletzt auch etwas wasserzeugendes Gas erzeugt, folglich werden hier noch reguliniſche Theile auf Kosten der Subsistenz des Wassers entbrennstoffet oder verkalkt.

Das ganz reine Manganesiummetall ist in allen (und selbst den [sogenannten schwächsten] vegetabiliſchen) Säuren, auch sogar in der Kohlensäure auflösbar, nur erfolgt die Auflösung nicht bey jeder Säure mit einerley Grade der Wirksamkeit und bey mehrern Säuren, z. B. der Phosphorsäure, wird die Wirkung dadurch gehemmet, daß das aus der Verbindung der Säure mit dem Metall entstehende Produkt schwer im Wasser auflösbar ist und einen Bodensatz erzeuget, wodurch der noch unangegriffene reguliniſche Theil gleichsam eingehüllet, und gegen den Angriff der Säure mehr oder weniger geschützt wird. Dieß ist besonders auch bey der Benzoesäure der Fall, weil das benzoesaure Manganesium erst durch einen Säureüberschuß ein im Wasser auflösbares Salz giebt, welches nach Trommsdorf (in Crell's chem. Ann. 1790. B. II. S. 303 u. f.) schwer in Weingeist auflösbar ist. Es läßt sich daher leicht erklären, wenn Trommsdorf die Unauflöslichkeit des reguliniſchen Manganesiums in der Benzoesäure annimmt, und die leichte Auflösbarkeit nur von dem kohlensauren Manganesium behauptet. Alle Auflösungen des reguliniſchen Manganesium in Säuren, deren an gehörigen Orten ausführlich gedacht werden soll, erfolgen, ausgenommen wenn man sich der Salpetersäure oder der dephlogisticirten Salzsäure bedienet, oder auch der concentrirten Schwefelsäure, mit Erzeugung von wasserzeugendem Gas. Bey der Auflösung der dephlogisticirten Salzsäure wird fast gar kein Gas,

Gas, und wenn Salpetersäure zum Auflösungsmittel gebraucht wird, wie leicht zu erachten, Salpetergas erzeuget. Das Metall mit der concentrirtesten Schwefelsäure dem Hitzgrad des Siedens ausgesetzt, giebt schwefelichtsaures Gas. Es werden zwar alle Braunsteinauflösungen nicht nur durch milde, sondern auch durch ätzende Laugensalze und selbst durch Kalk-, Talk-, Schwer- und Strontinerde zerlegt; allein den reinlichsten Niederschlag erhält man durch Laugensalze aus den schwefel-, salpeter- und salzsauren Auflösungen des reinen Manganesiums, und zwar als reine Kalke von brauner Farbe, wenn die Laugensalze ganz entkohlensäuert oder im vollkommenen ätzenden Zustande waren; kohlensauer und von weißer Farbe hingegen, wenn man sich der milden Laugensalze als Fällungsmittel bedienet. Inzwischen muß man von letzteren kein Uebermaß zusetzen, sonst entziehet das überflüssig zugesetzte milde Laugensalz, um sich mit Kohlensäure ganz zu neutralisiren, dem entstandenen Manganesiumniederschlage einen Theil Kohlensäure, wodurch selbiger mehr oder weniger ins Braune übergehet. Diese kohlensauren Niederschläge lassen im Glühfeuer ihre Säure fahren, und nehmen eine dunkelbraune Farbe an. Das Manganesium ist verschiedener Oxydationsgrade fähig, worunter man zwey derselben als feste Punkte, die übrigen aber als Mischungen aus beyden Kalken und aus dem niedrigst oxydirten mit regulinischem Metall ansehen kann. Der eine zum festen Punkt angenommene und zwar niedrigste Entbrennstoffungs- oder Oxydationsgrad ist derjenige, welcher zur Auflösung des Manganesiums in jeder Säure durchaus nothwendig ist; der zweyte zum festen Punkt angenommene Verkalkungsgrad findet da Statt, wenn in Berührung des Metallkalkes mit gemeiner Salzsäure die dephlogisticirte Salzsäure erzeugt wird. Ein dergleichen höchst oxydirter Manganesiumkalk ist sehr schwer in Säuren auflösbar; man erhält ihn sehr leicht, wenn man eine reine salpetersaure Manganesiumauflösung nicht nur bis zur Tockene eindicket, sondern die Masse auch noch bis über den Hitzgrad des siedenden Wassers, jedoch nicht bis zum Glühen erhitzt; es entweichet Salpetergas, und der wohl ausgelaugte schwarze Rückstand stellet den erwähnten Kalk oder Oxyd dar, welcher sich in Säuren ohne Verlust eines Theils seines Oxigens nur äußerst schwer auflöset, auch keine wasserhellen, sondern mehr oder weniger röthlichbraune Flüssigkeiten darstellet; welcher inzwischen wie S. 430. erwähnt worden, durch Beymischung zweckmäßiger brennstoffreicher Substanzen ganz entfärbt und wasserhelle werden kann; jedoch möchte derselbige in der höchst oxydirten oder dephlogisticirten Salzsäure in Vergleichung anderer Säuren noch am leichtesten auflösbar seyn. Verbrennliche Säuren, ingleichen solche, die noch nicht ganz entbrennstoffet sind, z. B.

die

die schweflichte Säure, die salpetrichte oder rothe Salpetersäure, und aus gleichem Grunde auch die gemeine Salzsäure lösen so viel von diesem Kalk auf, als nöthig ist, sich in vollkommene Säuren zu verwandeln oder ganz zu entbrennstoffen. Auch die rauchende concentrirte Schwefelsäure greift daher mit dem schwarzen Braunsteinkalk in Mischung letztern in der Glühhitze an, und bildet schwefelsaures Manganesium, welches durch Auslaugen mit Wasser bisweilen eine farbenlose, öfters aber auch die erwähnte rothbraune unvollkommen gesättigte Auflösung giebt; während des Glühens wird nicht selten Lebensluft entbunden. Man könnte die verschiedenen Modificationen der Manganesiumkalke oder Oxyde mit Thomson auf eben die Art bezeichnen, wie oben S. 362. erwähnt worden ist.

Das Manganesium verbindet sich im reguliniſchen Zustande nach Pelletier (in de la Meth. obſerv. ſur la phyſique T. XLI. p. 300.) auch mit dem Phosphor, indem man ersteres, mit eben so viel verglaseter Phosphorsäure und $\frac{1}{12}$ Kohlenstaub vermenget, vor dem Gebläse schmelzt. Das phosphorhaltige Manganesium (Manganesium phosphoratum, Phosphoretum manganesii, *Phosphure de manganèſe*) unterscheidet sich von dem reinen Metalle vorzüglich durch eine weißere Farbe, keinen Hang zur Verwitterung oder Oxydirung und durch mindere Strengflüssigkeit. Durch Schmelzen vor dem Löthrohr verflüchtigt sich der Phosphor, während das Metall verkalket. (Pelletier in den Ann. d. Chim. T. XIII. p. 121. und überſ. in Crell's chem. Ann. 1796. B. II. S. 163.)

Die mit der stärksten Essigsäure bereitete Braunsteinkönigauflösung hat de Lapeirouſe zur Erhaltung des eisenreinsten Königs anzuwenden gelehrt. Er verkalkt nämlich den mit feuerbeständigem Laugensalze daraus erhaltenen Niederschlag mit starkem Feuer, zieht durch Essigsäure, die den Eisenkalk in sich zu nehmen nicht im Stande ist, den Braunsteinkalk aus dem Verkalkten aus, fällt diese Auflösung nochmals durch fixes Alkali, und reducirt endlich das Gefällte zum König. Man sehe Rozier l. c. To. XVI. p. 156, ingleichen bey ebendemſ. de Morveau S. 157. 348. L. Inzwischen ist diese Reinigungsart nicht nur sehr langweilig, sondern auch, wie ich aus eigner Erfahrung versichern kann, eben nicht ganz zuverlässig, weshalb ich die oben S. 433. erwähnte vermittelst des bernsteinsauren Kali vorziehe. K. Nurgedachter de Lapeirouſe gedenket auch eines gediegenen Braunsteinkönigs in der Grafschaft Foix, und zwar in den Eisenbergwerken zu Sem, welcher blättricht, abschmuzend, metallischglänzend, einigermaßen streckbar ist; bey wiederholten Schlägen aber sich in kleine Körner zertheilt, und so, wie der ausgeschmolzene König, zu seiner Schmelzung keinen

Fluß,

Fluß, sondern nur ein sehr heftiges Feuer verlangt; (Rozier l. c. To. XXVIII. p. 68.) der aber doch wahrscheinlicher Weise, weil der reine Braunstein sein Brennbares so leicht verliert, (oder unter allen bis jetzt bekannten Metallen dasjenige ist, was sich am schnellesten verkalket R.) nicht eisenfrey seyn mag. (Kirwan Mineral. S. 385.)

Die Verwandtschaften des Braunsteins giebt Bergmann (Opusc. III. tab. 3. no. 58.) in folgender Ordnung an. Auf dem nassen Wege: die Zucker-, (Sauerkleesalz-) Citronen-, Harnphosphor-, Weinstein-, Flußspath-, Kochsalz-, Vitriol-, Salpeter-, Milchzucker-, Bernstein-, Fett-, Arsenik-, Ameisen-, Milch-, Essig-, Berlinerblau- und Kohlensäure. Auf dem trocknen Wege: das Kupfer, das Eisen, das Gold, das Silber, das Zinn, — die Schwefelleber, welche ihn von dem Eisen nicht scheiden kann. Daß sich der Braunsteinkönig auch mit alkalischen Salzen zu blauen und grünen Auflösungen, welche letztere eisenhaltig sind, verbinde, hat Bergmann in den Anmerkungen zu Scheffer's chem. Vorles. S. 628. angemerkt. S. auch Chamäleon, mineralisches. L.

Brechwein. S. den folgenden Artikel.

Brechweinstein. Spießglasweinstein. Spießglanzweinstein. Tartarus emeticus. Tartarus stibiatus. Tartarus antimoniatus. Antimonium tartarisatum *Bergmanni*. *Tartre stibié*. *Tartre émétique*. *Sel mochlite*. Emetic tartar. Stibiated tartar. *Tartaro emetico o stibiato*. So nennt man die Verbindung der Weinsteinsäure mit dem Spießglanzkalke und dem Kali des Weinsteines. Der Brechweinstein ist demnach kein reines weinsteinsaures Spießglanz, wovon unter den Artikeln Spießglaskönig und Weinsteinsäure das Nöthige gesagt werden wird, sondern ein dreyfaches Salz, in welchem die Weinsteinsäure nicht nur mit Spießglanz, sondern auch mit Kali neutralisirt ist. R. Sie ist die beste und gebräuchlichste von allen brechenmachenden Spießglasbereitungen, weil der allein brechenmachende metallische Theil dieses mineralischen Körpers hier in einem salzartigen Zustande und in den wäßrigten Feuchtigkeiten vollkommen auflöslich ist.

Diese Bereitung ist mit Recht statt des güldischen Spießglasschwefels, des Spießglaskönigs, der Spießglasleber, des Glases vom Spießglase und des algarothischen Pulvers genommen worden. Sie ist ihnen in der That aus den eben gedachten Gründen sehr weit vorzuziehen. Es ist aber verdrüßlich, daß die Bereitungsart dieses wichtigen Arzneymittels bis jetzt noch nicht festgesetzt und einförmig ist; denn wenn man die verschie-

verschiedenen Apothekerbücher nachschlägt, so wird man finden, daß fast jedes ein anderes Verfahren vorschreibt. Der Weinsteinrahm wird von allen angewendet. M. Das Stockholmer Apothekerbuch vom Jahr 1682. befiehlt, neun Theile Weinsteinsalz gegen einen Theil Glas vom Spießglase zu nehmen. L. Allein einige befehlen, ihn mit der bloßen Spießglasleber, andere mit dem bloßen Glase von Spießglas, und noch andere mit der Leber und dem Glase zugleich aufwallen zu lassen. M. Adrian van Mynsicht, der dieses Arzneymittel im Jahr 1631. zuerst bekannt machte, kochte gleiche Theile Metallsafran, oder ausgesüßte Spießglasleber und Weinsteinkrystallen mit Wasser und ließ die Feuchtigkeit krystallisiren. S. dessen Thesaur. et armament. med. chym. Dieses Verfahren haben die Verfasser der mehresten Apothekerbücher befolgt, nur daß einige das Eindicken dem Krystallisiren vorziehen. Auch lobte Pörner in den Anmerkungen zur ersten Uebersetzung dieses Werkes, so wie Meuder (Anal. antim. no. 59. und Louis Esteva, (Quaest. chem. XII. Monsp. 1759. 8. no. 4.) den aus gleichviel Weinsteine und Metallsafran durch zweystündiges Kochen mit vielem Wasser und durch Eintrocknen der durchgeseiheten Feuchtigkeit bereiteten Brechweinstein. Die neue Preußische Pharmacopoe verordnet eben dieß, indem sie zwölfmal so viel Wasser als das Gewicht des Gemenges beträgt, zum Kochen in einem gläsernen oder porcellanen Gefäße, übrigens aber nicht das Eindicken, sondern das Krystallisiren der Flüssigkeit, und das genaue unter einander Reiben der getrockneten Krystalle empfiehlt (m. s. Pharmacopoea Boruſſica, Berolini 1799. p. 152.) Lemery (Cours de Chym. p. 717.) verfertigte ihn aus drey Theilen Spießglasleber und acht Theilen Weinsteinkrystallen durch Kochen und Anschießen. Allein die unausgesüßte Spießglasleber ist hierzu höchst unschicklich. Zwelfer (App. ad Animadv. p. 78.) war der erste, der das Glas vom Spießglase anwendete, das er vorher mit Salpeter schmelzte. Der vermittelst desselben bereitete Brechweinstein hat auch noch zu unsern Zeiten die meisten Freunde. Man sehe Demachy in Nov. Act. N. C. Vol. IV. 190. ingleichen dessen Laborant im Großen B. II. S. 116 ff. Caille Mém. de la Soc. de Med. 1779. p. 520 sqq. und in Crell's Ann. 1786. I. 167. Wiegleb chem. Handbuch B. II. §. 1045. Mönch in Crell's chem. Journ. II. 75. Göttling prakt. Vorth. u. Verbesserungen ꝛc. Weimar 1783. 8. Heyer in Crell's Ann. 1784. II. 117 f. Weddercop in Crell's Ann. 1785. II. 343. Das beliebteste Verhältniß des Spießglasglases zum Weinsteinrahme ist 1 : 2. Die Verfasser des Pariser Apothekerbuchs nahmen Metallsafran und Spießglasglas. Man findet die verschiedenen Bereitungsarten zusammengetragen in Spielmann's Instit. chem. p. 454. und in Bergmann's Opusc. I. p. 341

p. 341 sqq. L. Auch findet man die Pharmacopöen darüber nicht einig, wie viel man von jedem der Ingredienzien nehmen, wie lange man sie kochen, und ob das Salz nach dem Kochen anschießen oder austrocknen soll. Nun entstehet zwar, man mag den Weinsteinrahm, auf welche Art man will, mit den ebenerwähnten Spießglasbereitungen bearbeiten, doch allezeit ein Brechweinstein daraus, der seinem Wesen nach gut, und allen alten brechenmachenden Spießglasbereitungen unendlich weit vorzuziehen ist; jedennoch aber ist es nicht weniger gewiß, daß der Brechweinstein, den man nach den ebengedachten verschiedenen Verfahrungsarten erhält, eine viel größere oder viel geringere brechenmachende Kraft besitzt, je nachdem die Verfertigungsart beschaffen war, der man sich bediente. Dieses ist aber bey einem so wichtigen Arzneymittel, als das gegenwärtige ist, in Wahrheit ein sehr großer Fehler.

Man hat Ursache zu glauben, daß dieser Unterschied in den vorgeschriebenen Verfahren, nach welchen man Brechweinstein bereitet, daher rühre, daß man nicht überlegt, oder vielleicht nicht einmal gewußt hat, daß die Weinsteinsäure nur in dem Verhältniß brechenmachend wird, in welchem sie den Spießglanzkalk auflöset, und in welchem sie mit selbigem ein wahres Mittelsalz erzeugt, das einer sehr genauen Sättigung fähig ist. Denn da diese Sättigung ein festgesetzter, leicht zu erreichender und gewissermaßen von der Natur angegebener (und wirklicher Neutralitäts-) Punkt ist, so ist es höchst glaublich, daß, wenn man davon Kenntniß gehabt hätte, jedermann sich darüber vereiniget haben würde, sie vorzuschreiben, wie man es bey allen andern Mittelsalzen thut. Aber jetzt, da die Sache ausgemacht gewiß ist, nachdem es Rouelle und andere Chymisten dargethan haben, so müssen wir hoffen, daß alle medicinische Facultäten sie annehmen werden, und daß man durchgehends nur einen und ebendenselben Brechweinstein finden werde, dessen brechenmachende Kraft überall von einerley Grade seyn muß. Wir halten es für nöthig, über diesen Gegenstand folgende Bemerkungen zu machen.

Erstens: obgleich der Spießglaskönig seinem Wesen nach Brechen macht, (wenn er nämlich im Magen Säure trift. S. Bergmann l. c. p. 340. L.) so leistet er doch diese Wirkung weit weniger, als die (durch Schmelzung eines grauen Spießglanzkalks ohne weitern Zusatz bereitete sogenannte X) Spießglasleber und das Glas vom Spießglas, weil er weniger auflöslich ist. Diese zwey Bereitungen, die nichts anders sind, als der Spießglanzkalk selbst, (der sich aber nur in einem niedrigern Entbrennstoffungs- oder Oxydationsgrade befindet X.) sind eben deswegen leichter in den Säuren auflöslich, als der Spieß-

glaskönig, und bringen demnach in gröſserm Grade Brechen hervor; aber das Glas übertrift noch hierin die Leber, weil diese letztere in Ansehung der Menge des Brennbaren zwischen dem Könige und dem Glas das Mittel hält, (mithin weniger als das eigentliche Spieſsglanzglas oxydirt ist K.) so daſs es scheint, daſs das Glas vom Spieſsglase unter allen in dem Feuer verfertigten Bereitungen dieses mineralischen Körpers am stärksten Brechen erregt, und sich in den Säuren am meisten auflöset. M.) Die Ursache ist bloſs darin zu suchen, weil das Metall in dem Spieſsglanzglase sich gröſstentheils in demjenigen Grade der Oxydation befindet, welcher zur Auflösung in Säuren nothwendig erforderlich ist. K.

Zweytens muſs der Endzweck, welchen man sich in Verfertigung des Brechweinsteins vorsetzen muſs, dieser seyn, daſs man eine brechenmachende Spieſsglasbereitung erhalte, worin der Metallkalk mit einer Säure verbunden ist, und vermittelst derselben im Wasser auflöslich und dadurch von den Unbequemlichkeiten frey wird, die sich bey den alten Brechmitteln aus dem Spieſsglase, der Leber, dem reinen Glase, dem güldischen Schwefel u. s. w. finden. Der gröſste Fehler dieser Art von Brechmittel ist dieser, daſs ihre Wirkung ganz und gar ungetreu und ungewiſs ist. Manchmal wirken sie nicht so viel, als man davon erwartet; aber noch öfterer wirken sie auf eine zu starke und zu heftige Art. Diese Unterschiede eines und eben desselben Arzneymittels, das man in eben derselben Menge gegeben hat, rühren daher, weil ihre Thätigkeit von verschiedenen Umständen abhängt, welche veränderlich sind. Sie können, so wie die andern Arzneymittel, alle nur in so weit innerlich wirksam seyn, in so weit sie sich im Körper auflösen. Nun kann sich aber das Glas, die Leber und andere ähnliche Bereitungen vom Spieſsglas nur in so ferne in dem Innern des Körpers auflösen, in so ferne sie daselbst saure oder andere Feuchtigkeiten antreffen, welche selbige angreifen, und die Menge und Kraft dieser Feuchtigkeit ist ganz gewiſs, nach den verschiedenen Temperamenten und nach dem wirklichen Zustande der ersten Wege, ungemein verschieden. Auſserdem begünstiget die gröſsere oder geringere Theilung dieser Spieſsglasmittel ebenfalls ihre Auflösung in den ersten Wegen mehr oder weniger. Man darf sich also nicht wundern, wenn sie ganz unbeständige und ungewisse Wirkungen im Brechenmachen hervorbringen.

Offenbar vermeidet man diese Fehler, wenn man die Brechmittel aus dem Spieſsglase in den Zustand eines Salzes versetzt, wie sie es sind, wenn sie mit der Weinsteinsäure vereiniget worden sind. Sie lassen sich alsdann vermittelst dieser Säure gänzlich im Wasser auflösen. Die ganze Menge, welche man

davon

davon nehmen läßt, muß ihre Wirkung auf eine beständige Art hervorbringen. Man hat in diesem Betracht keine Ungleichheit mehr zu fürchten; und eben daher kommt der ganze Vortheil, welchen der Brechweinstein vor allen andern Brechmitteln aus dem Spießglase, welche sich nicht in einem salzartigen Zustande befinden, voraus hat. Es ist aber auch offenbar, daß der Brechweinstein nach der Menge der metallischen Erde, (oder Metallkalke) womit er angefüllt ist, mehr oder weniger Brechen erregen muß; wie denn Geoffroy, welcher verschiedene Brechweinsteinarten von ungleichem Grade der Stärke untersuchte, durch Versuche gefunden hat, daß ihm die schwächsten aus der Unze an Spießglaskönig dreyßig Gran bis zu einem Quentchen und achtzehn Gran; die von einer mittelmäßigen Brechkraft aber anderthalb Quentchen, und die stärksten zwey Quentchen und zehn Gran gegeben haben. Man kann die ausführliche Nachricht von den hierüber angestellten Versuchen in den Abhandlungen der Pariser Akademie aufs Jahr 1734. S. 421. der Urschrift finden. (S. auch Crell's N. chem. Arch. IV. 117. Xavier (diss. en forme de Lettre sur plusieurs maladies populaires, Paris 1753. p. 57.) gewann aus einer Unze Brechweinstein, den er zu sechs Granen gebrauchte, 18 Gran König, also beynahe den vierten Theil des Ganzen. L.

Diese Verschiedenheiten können nur von dem ungleichen Verfahren, das man bey Bereitung dieser Brechweinsteine beobachtet, und von der größern oder geringern Sättigung der Weinsteinsäure entstehen. Nun haben sich aber die Chymisten aus Erfahrungen überzeugt, daß sich diese Säure sehr leicht mit dem Spießglanzkalk ganz sättigen lasse; und da unter allen im Feuer gemachten Bereitungen dieses mineralischen Körpers das Glas am meisten Brechen erregt und sich von der Säure des Weinsteins am leichtesten auflösen läßt, so scheint diesem Glase bey Verfertigung eines vollkommen mittelsalzartigen, auflöslichen Brechweinsteins der Vorzug gegeben werden zu müssen. Man darf in dieser Absicht nur vom Weinsteinrahme und von feingeriebenem Glase des Spießglases gleiche Theile oder sogar, wenn man will, von letzterm etwas mehr, mit einander vermischen, diese Vermischung nach und nach in siedendes Wasser tragen, und es so lange gelinde sieden lassen, bis es nicht mehr aufbrauset, und bis der Weinsteinrahm völlig gesättiget ist. Hierauf seiht man die Feuchtigkeit durch. Sie läßt in dem Seihepapier eine gewisse Menge schwefelichter Materie, und dasjenige von dem Glase des Spießglases zurück, was sich nicht hat auflösen können. Man erhält durch das Erkalten sehr schöne Krystallen eines völlig mit Glase des Spießglases gesättigten Salzes. Die Krystallen dieses Salzes sind in dreyeckigte Pyramiden gebildet. So lange sie feucht sind, sind sie durchsichtig; allein

allein an der trockenen Luft verlieren sie nach und nach einen Theil des Wassers ihrer Krystallisation, und werden undurchsichtig weiß.

Da die Säuren zu ihrer Sättigung von der nämlichen Substanz allezeit genau die nämliche Menge annehmen, so könnte man bey einer solchen völligen Sättigung des Weinsteinrahms mit dem Glase des Spießglases überzeugt seyn, daß der hierbey entstehende Brechweinstein allezeit gleichviel von brechenmachenden Spießglastheilchen enthalten würde, welches in der That ein sehr wichtiger Gegenstand ist. Es ist immer ein sehr gutes Verfahren, daß man die Mittelsalze regelmäßig anschießen und abtrocknen läßt, um ihnen den größten Grad der Vollkommenheit zu geben. Es würde demnach schicklich seyn, auch dieses anfänglich anschießen zu lassen; da es aber vermittelst der Luft einen Theil des Wassers seiner Krystallisation zu verlieren pflegt, so würde es auch dienlich seyn, nachdem es angeschossen ist, selbiges vollkommen auszutrocknen, da es denn immer das nämliche bleiben würde. Ich habe unzähligemal auf diese Weise zubereiteten Brechweinstein nehmen lassen, und dann bemerket, daß er beständig eine gute brechenmachende Wirkung hervorbringt, wenn er, mit Rücksicht auf das Temperament und auf die Natur der Krankheit, von einem bis drittehalb, höchstens drey Gran, gegeben wird.

Die Schriftsteller, welche Vorschriften zur Verfertigung des Brechweinsteins gegeben haben, gehen nicht nur erwähntermaßen in der Bestimmung, Art und Menge der Spießglasbereitungen, welche man mit dem Weinsteinrahm sieden lassen muß, sondern auch in Bestimmung der Dauer dieses Siedens von einander ab. Einige fordern mehrere, z. B. Wiegleb (a. a. O.) vier und zwanzig, Höpfner (Abhandl. über die Bereitung des Brechweinsteins, Weimar 1782. 8.) zehn Stunden; andere nur einige Augenblicke dazu, z. B. Baron (bey Lemery Cours de chym. p. 718.) jedoch nach einiger Tage Digerirung. Caille (a. a. O.) läßt das Gemenge eine Viertelstunde wallen. J** (S. Crell's Ann. 1784. I. 235 ff.) löset das bis zur Honigdicke mit heißem Wasser im warmen steinernen Mörsel zwey bis vier Stunden lang geriebene und dann zwölf Stunden zugedeckt warm gestandene Gemenge von gleich viel feingepülvertem Spießglasglase und Weinsteinrahme mit dreymal mehr heißem Wasser auf und dickt das Durchgeseihete ein; welches Verfahren jedoch nicht glückt (Heyer und Weddercop in Crell's Ann. 1784. II. 117. 1785. II. 343.) L. Mehrere glauben mit Hoffmann, (S. dessen Observatt. phys. chym. select. p. 169.) daß dieses Salz durch langwieriges Sieden sich aus seiner Mischung setzen lasse, und seine brechenmachende Kraft zu verlieren fähig sey. M. In so fern nämlich hierbey der Weinstein ganz mit Spießglastheilchen

gesättigt wird, denn alsdenn gelatinirt ein Theil der Auflösung und das Salz zersetzt sich leichter bey der Wiederauflösung im Wasser (Bergmann a. a. O. p. 359.) L. Baume' hat durch sehr gut angestellte Versuche bestimmt, was man von der ganzen Sache halten solle. Seine Versuche haben ihn gelehrt, daß der Brechweinstein, so wie alle andere Salze mit einem metallischen Grundtheile, sich durch diejenigen Metalle zersetzen lassen könne, welche mit seiner Säure eine größere Verwandtschaft haben, als die mit selbiger vereinigte metallische Materie; daß aber vorzüglich das Eisen im Stande sey, diese Wirkung auf den Brechweinstein zu äußern, so daß, wenn man selbigen in einem aus diesem Metall verfertigten Gefäße lange Zeit sieden läßt, er sich in der That zersetzt, und sich nach und nach in eine tartarisirte Eisentinctur verwandelt. Baume' hat aber auch gefunden, daß man den Brechweinstein, so lange man nur will, in silbernen oder gläsernen Gefäßen sieden könne, ohne daß er die geringste Zersetzung leide.

Es folgt aus diesen Versuchen, daß man sich bey Bereitung des Brechweinsteins nicht aller Arten Gefäße ohne Unterschied bedienen könne, daß man die eisernen, ja selbst die kupfernen, ganz davon ausschließen müsse, weil auch das Kupfer in etwas auf ihn wirkt, und daß die besten Gefäße die silbernen und gläsernen sind. M. Caille hält zwar seinen Erfahrungen zu Folge für ziemlich gleichgültig, ob man den Brechweinstein in gläsernen, irdnen, eisernen oder silbernen Gefäßen bereitet; (allein diesen Erfahrungen dürfte es wohl an Allgemeinheit ermangeln. R.) Es ist, wie Pörner mit Recht erinnert, nicht einmal verglasurten irdnen, geschweige metallenen Gefäßen zu trauen, und öffentliche Aerzte haben bey Visitirung der Apotheken den vorhandenen Brechweinstein auf Eisen und auf Kupfer billig zu prüfen. Unter den irdnen Gefäßen sind die irdnen, unverglasurten dichtgebrannten, glasartigen Waldenburger, die Pörner empfiehlt, die besten. L. Es folgt aus den Baume'schen Versuchen ferner, daß man, weil der Endzweck von dieser Arbeit die gänzliche Sättigung des Weinsteinrahms betrift, das Sieden so lange fortsetzen müsse, bis man diese Sättigung erreicht hat. Dieses dauert sehr lange, wenn man sich des gröblich gestoßenen Glases des Spießglases bedient; erfordert aber ungemein weniger Zeit, wenn man recht feingeriebenes darzu gebraucht, (weil die mechanische Theilung ein sehr wirksames Mittel ist die Auflösung zu befördern. R.)

Es ist nicht zu läugnen, daß der auf diese Art durch Sättigung der Weinsteinsäure mit dem Glase vom Spießglase bereitete Brechweinstein in seinen Wirkungen nicht unendlich gleichförmiger seyn sollte, als derjenige, welchen man nach allen den

andern

andern bis jetzt gebräuchlichen Bereitungsarten erhält. Wenn man unterdessen über die Natur des Glases vom Spießglase nachdenkt, so darf man doch noch nicht behaupten, daß dieses Brechmittel, ungeachtet der genauesten Sättigung, niemals stärker oder schwächer seyn könnte. Wirklich entsteht das Glas des Spießglases bekanntermaßen durch die Schmelzung eines bis auf einen gewissen Punkt calcinirten grauen Spießglaskalkes. Man weiß auch, daß man, wenn derselbe zu wenig calcinirt worden ist, eine mehr leber-, als glasartige Materie erhält, und daß er nach einem zu starken Calciniren selbst dem stärksten Feuer widersteht, ohne zu fließen. Dessen ungeachtet bleibt dieser zur Verglasung des Spießglaskalkes erforderliche Punkt des Calcinirens sehr unbestimmt; indem es zwischen dem Calciniren, nach welchem durch die Schmelzung nur eine undurchsichtige Materie erzeugt wird, und zwischen dem, wo wegen Mangel der Schmelzbarkeit kein Glas erhalten werden kann, eine große Menge mittlere Grade von Calciniren giebt, davon jeder einen Kalk liefert, der ein Glas vom Spießglase hervorbringt, (was aber in Betreff des Entbrennstoffungs- oder Oxydationsgrades sich nicht immer ganz gleich ist. K.) Alle diese Gläser sind daher von einander unterschieden; sie sind mehr oder weniger gefärbt, mehr oder weniger durchsichtig, mehr oder weniger schmelzbar, je nachdem man mit dem Calciniren mehr oder weniger weit gekommen ist. Nun kann man aber eines Theils nicht zweifeln, daß diese aus mehr oder weniger calcinirten Spießglaskalken entstehenden Gläser nicht auch verschiedene Grade von brechenmachender Kraft besitzen sollten, und daß man vielleicht sogar eine verschiedene Menge von diesen Gläsern zur vollkommenen Sättigung der Weinsteinsäure nöthig habe: und wenn es andern Theils auch nicht unbekannt bleibt, welcher Grad von Calciniren dasjenige Glas des Spießglases gebe, das am meisten Brechen macht, so würden wir, wenn wir denselben noch so gut kennten, doch kein sicheres Mittel haben, diesen gehörigen Grad von Calciniren jedesmal zu erreichen und fest zu setzen.

Aus allem diesen folgt, daß wir, auch bey der genauesten Sättigung der Weinsteinsäure mit dem Glase des Spießglases, nicht versichert sind, einen Brechweinstein zu haben, dessen Brechkraft einen immer gleichen Grad der Stärke hat. Diese Betrachtungen haben mich bewogen zu untersuchen, ob unter den verschiedenen brechenmachenden Spießglasbereitungen nicht irgend eine anzutreffen sey, welche alle die Vortheile des Glases vom Spießglase dadurch gewährte, daß sie die Eigenschaft hat, die Weinsteinsäure (in dem Weinstein) in einen völlig mittelsalzartigen auflöslichen Spießglasweinstein zu verwandeln, ohne die Fehler der Ungewißheit des Grades von seiner brechenmachenden Kraft an sich zu haben; und ich habe gefunden, daß diejenige

Spießglasbereitung diese Absichten erfüllen könne, welche algarothisches Pulver oder (obwohl sehr mit Unrecht R.) Mercurius vitae heißt. M. Diese Spießglasbereitung hat auch Bergmann in der angeführten Streitschrift §. 9. empfohlen, und Crell (chym. Journ. Th. II. S. 75.) mit Recht dem Glase aus dem Spießglase vorgezogen. Es wurde auch einst in den schwedischen Apotheken der Brechweinstein mit derselben verfertiget. S. Pharmacop. Suecic. Lipſ. et Alt. 1776. p. 111. L.

Diese Bereitung, die man sonst eben so, wie die andern brechenmachenden Producte des Spießglases, welche keine Salze sind, als ein Brechmittel zu brauchen pflegte, ist auch nebst denselben mit Grunde verworfen worden, weil sie wesentlich die nämlichen Fehler hat. Sie hat solche fürchterliche Zufälle verursacht, daß einige gute Aerzte aus einem gerechten Unwillen ihren Namen Mercurius vitae in den Namen Mercurius mortis verwandelt haben. Allein daraus, daß ein übel bereitetes und unrecht gegebenes Arzneymittel tödtliche Wirkungen hervorgebracht hat, folgt keinesweges, daß dasselbe, auf eine schicklichere Weise zubereitet, nicht ein sehr gutes und höchstvortreffliches Heilmittel werden könne. Das Glas vom Spießglase selbst kann dieses bezeugen, welches, so oft es in Substanz gegeben worden ist, zahlreiche Unglücksfälle verursacht, seitdem es aber durch seine Verbindung mit der Weinsteinsäure (in dem Weinstein) in eines der wirksamsten und heilsamsten Arzneymittel verwandelt worden ist, eine große Anzahl Menschen dem Tode entrissen hat.

Das algarothische Pulver wird zweyer Ursachen halber zu einem heftigen und ungewissen Mittel. Die eine hat es mit dem Glase des Spießglases und allen andern nicht salzartigen Bereitungen dieses Minerals gemein, nämlich seine Unauflöslichkeit im Wasser, wovon wir die Gründe angegeben haben; und die zweyte ist eine gewisse Menge von der Salzsäure, welche entweder selbst ihrer Natur nach, oder wegen eines nicht genugsamen Abspülens mit ihm vereiniget bleiben, und ihm noch einen gewissen Grad von Aetzkraft lassen kann. Allein nichts ist leichter, als durch gewisse Handgriffe diesen beyden Fehlern abzuhelfen. Wenn man bey dem Abspülen etwas alkalisches oder Laugensalz dazu setzt, so ist man gewiß, daß man ihm auch das geringste Theilchen von Säure entziehe, und auf der andern Seite bin ich aus Erfahrung überzeugt worden, daß man dasselbe in diesem Zustande ganz und gar durch den Weinsteinrahm auflösen, und es in einen vollkommen mittelsalzartigen Brechweinstein verwandeln könne. Man darf es nur in dieser Absicht, so wie man mit dem Glase vom Spießglase verfährt, bis zur Sättigung mit dem Weinsteinrahme sieden lassen, mit einem

Worte,

Worte, es eben so behandeln, wie wir bey demjenigen Brechweinstein, dessen Grundtheil das Glas vom Spießglase ist, angegeben haben.

Man kann leicht einsehen, daß ein auf diese Weise bereitetes algarothisches Pulver ein Spießglaskalk ist, der einen festgesetzten Grad von Brechkraft besitzt und wesentlich allezeit einerley ist. Er verursacht Brechen, weil der Spießglaskönig, welcher anfangs in der Salzsäure aufgelöset und hierauf von dieser Säure durch Wasser und feuerbeständiges Alkali geschieden worden ist, die zur brechenmachenden Kraft der Spießglaskalke nöthige Menge von Brennbarem bey sich behält, (oder nicht zu hoch oxydirt ist X.); allein außerdem müßte die Menge von Brennbarem, die er bey sich behält, (oder die Menge Oxigen welche er angezogen hat X.) und folglich auch der Grad der Brechkraft in ihm allezeit einerley seyn, in so fern die Salzsäure des ätzenden Sublimats, die in der Folge die Salzsäure der Spießglasbutter ausmacht, ihrer Menge und Stärke und ihrem Thätigkeitsgrade nach sich immer gleich bleibt, und folglich auch der daraus geschiedene Spießglaskalk in einem sich immer gleichen Grade von Phlogistication oder Verbindung mit Brennbarem verharret. Dieses vorausgesetzt, verdiente demnach dieser Spießglaskalk dem Glase vom Spießglase unendlich weit vorgezogen zu werden, dessen brennbarer Gehalt, wie wir oben gesehen haben, so verschieden ist und nicht anders als ungewiß seyn kann. M. Inzwischen sind auch bey dem aus der Spießglanzbutter abgeschiedenen Metallkalke kleine Abweichungen in Betreff des Oxydations- oder Verkalkungsgrades möglich; denn der Queckſilbergehalt, mithin auch dessen Gehalt an Oxigen ist in dem käuflichen ätzenden Sublimat (m. s. dieß Wort) ziemlich verschieden: also ist der Fall wenigstens nicht unmöglich, daß auch der Oxydationsgrad des Metallkalkes in der vermittelst des ätzenden Sublimats dargestellten Spießglanzbutter einigen Verschiedenheiten unterworfen seyn könne (m. vergl. Metall.). Inzwischen dürften diese Verschiedenheiten meiner Erfahrung zu Folge wohl nicht so beträchtlich als in dem Spießglanzglase seyn. X.

Wahrscheinlicher Weise würde man demnach, wenn man statt des Glases vom Spießglase ein auf die angegebene Art behandeltes algarothisches Pulver nähme, so glücklich seyn, den gleichförmigsten, sichersten und i. seinen Wirkungen sich stets höchst gleichen Brechweinstein, der sich nur verfertigen läßt, zu erhalten. Die Aerzte, welche den Nutzen eines solchen Arzneymittels ganz einsehen müssen, würden sich wegen seiner Stärke nicht mehr beunruhigen dürfen. Wenn man sie einmal kennte, so dürften sie nun auf weiter nichts mehr ihre Aufmerksamkeit richten, als auf die Empfindlichkeit und Reizbarkeit der Tempera-

peramente, mit welchen sie es zu thun hätten; ein Gegenstand, der doch noch zureichend genug ist, ihre Aufmerksamkeit ganz zu beschäftigen. M.

Die Bereitungsart des Brechweinsteins vermittelst des Algarothpulvers, welche Bergmann (a. a. O. §. 9) vorschreibt, ist folgende: Man nimmt fünf Unzen Weinsteinrahm, und fünftehalb Loth, oder nach der schwedischen Pharmacopöe, fünftehalb Unzen algarothisches Pulver, welches man mit siedendem Wasser gefällt, abgesüßt und getrocknet hat, gießt hierauf acht Pfund Wasser, läßt die Vermischung eine halbe Stunde lang kochen, und seihet die Auflösung, welche einen schwärzlichten queckfilberichten Bodensatz hinterläßt, durch. Die durchgeseihete Auflösung wird alsdann in einem nicht metallischen, offenen Gefäße bis zum Häutchen abgeraucht, und hierauf in die Digerirwärme zum Anschießen hingesetzt. Die erhaltenen Krystallen werden auf Löschpapier getrocknet.

Der auf diese Weise bereitete Brech- oder Spießglasweinstein hat nach Bergmann's Untersuchungen (§. 10.) folgende Eigenschaften. Er giebt, nach Art des Alauns, achtseitige Krystallen, nur daß die Pyramiden länglicher sind. Diese Krystallen sind wasserhelle und ohne Farbe, enthalten ungefähr einen dritten Theil ihres Gewichtes von dem Spießglaskalke. An der Luft verwittern sie nicht, ziehen auch aus derselben keine Feuchtigkeit an; bey langem Liegen aber werden sie doch undurchsichtig und weiß. Vor dem Löthrohre knistern sie, brennen an, geben einen brenzlichen Geruch wie Weinsteingeist und einen spießglasichten Rauch von sich, und hinterlassen auf der Kohle einige metallische Körner. Bey dem funfzehnten Grade des schwedischen Thermometers löset sich ein Theil dieses Salzes in achtzig Theilen, oder beynahe drey Gran desselben in einer halben Unze Wasser auf, ohne daß die Auflösung trübe oder gefärbt wird. Die Lackmustinktur wird von der wäßrigen Spießglasweinsteinauflösung kaum etwas röthlich gefärbt. Durch alle sowohl ätzende als Kohlensäure enthaltende flüchtige und feuerbeständige Alkalien läßt sie sich niederschlagen, und das feine schneeweiße Pulver, welches niederfällt, hängt sich an die gläsernen Gefäße, worin man arbeitet, auf das festeste an. Schlägt man die durch das erste Zusammenkochen des algarothischen Pulvers und des Weinsteinrahms erhaltene Lauge durch ein ätzendes Alkali nieder, so fällt ein weißes zartgetheiltes und schwammichtes unverändert bleibendes Pulver nieder; gebraucht man aber zum Niederschlagen dieser Lauge ein mildes oder kohlensäurevolles Alkali, so schießet nach einigen Stunden der Niederschlag in verschiedene strahlichte Krystallen, die den gewöhnlichen Abbildungen der Sonne gleichen, an; welche Gestalt dieselben

selben aber innerhalb einer halben Stunde gänzlich verlieren, und wieder zu Pulver werden, wenn man die gedachte strahlichte Massen enthaltende Auflösung bis zum 30sten Grade des schwedischen Thermometers erhitzt.

Der mit gemeinem oder Kohlensäure haltenden feuerbeständigen Alkali erhaltene Niederschlag giebt, wenn er ausgesüßet ist und in die Flamme vor das Löthrohr gebracht wird, kein Merkmal von (reguliniſchem oder auch nur im sehr niedrigem Oxydationsgrade befindlichen) Spießglase von sich, sondern verwandelt sich in einen schwammichten weißen Körper, der sich in der Salz- und Vitriolsäure, und in dieser noch lieber als in jener, auflöst.

So giebt auch der mit gemeinem oder milden flüchtigen Alkali erhaltene Niederschlag keinen Spießglasrauch, sondern verwandelt sich in ein graues schmelzbares, aber feuerbeständiges Glas. Das Kalkwasser schlägt die Brechweinsteinauflösung ebenfalls nieder; allein der Niederschlag löset sich, wenn nicht sehr viel Kalkwasser hinzugegossen worden ist, durch Umschütteln leicht wieder auf. Durch starke Vitriolsäure wird eine große Menge einer weißen Materie niederschlagen, welche sich beym Umschütteln wieder auflöset; wenn sie aber gesammlet, abgesüßt und getrocknet in die Flamme vor das Löthrohr gebracht wird, so wird sie Anfangs braun und hernach in solche Massen verwandelt, welche im Feuer einen Spießglasgeruch von sich geben. Wenn man eine alkalischsalzichte Schwefelauflösung hinzugießt, so erhält man aus der Brechweinsteinauflösung einen (sogenannten) güldischen Spießglasschwefel. Die nach dem Anschießen des Brechweinsteins übrigbleibende rothe Lauge enthält, wie der bey hinzugegossener Blutlauge niederfallende blaue Niederschlag zeiget, Eisen. L. Auch das neutrale weinsteinsaure Kali oder der sogenannte tartarisirte Weinstein verwandelt sich nach Bergmann (opusc. ph. chem. Vol. I. p. 354 etc. und p. 360 etc.) durch Kochen mit Algarothpulver und hinreichender Menge Wasser zum Theil in Brechweinstein. Gren a. a. O. Th. III. §. 3339, leitet diese Erscheinung von einer durch die Auflösung des Spießglanzkalkes in dem Kali des erwähnten neutralen Salzes entstehenden Zerlegung des letzteren her, wodurch ein Theil Weinsteinsäure frey und Spießglanzkalk aufzulösen fähig wird. Da aber der Spießglanzkalk aus seiner Verbindung mit Laugensalzen durch Säuren abgeschieden werden kann, so halte ich vielmehr dafür, daß der dem Algarothpulver anhangende Säuregehalt, von welchem es nicht durch bloßes Auswaschen mit Wasser, sondern nur durch Sieden mit alkalischen Laugen ganz befreyet werden kann, das weinsteinsaure neutrale Salz geringen Theils zerlege, und auf diese Art zur Erzeugung der kleinen Menge

Brech-

Brechweinstein Gelegenheit gebe. A. De Lassone, (S. Mém. de la Societé de Médecin. de Par. 1776. p. 371 sqq. u. in Crell's chem. Journ. V. 166 ff. L.) dessen Urtheil in dergleichen Fällen von so großem Gewicht ist, und Durande, (S. Hist. de la Soc. de Med. de Paris 1779. p. 327 sq.) ein Arzt und Mitglied der Akademie zu Dijon, hegen über den aus algarothischem Pulver verfertigten Brechweinstein einerley Meinung mit mir. Die Erfahrung muß entscheiden, ob ein auf diese Art verfertigtes Brechmittel auch demjenigen Brechweinsteine vorzuziehen sey, bey welchem das Glas des Spießglases zum Grunde liegt. Ich habe die Gründe angeführt, welche mich dahin bringen dieses zu glauben. Sie scheinen mir sich auf die gewissesten Kenntnisse zu gründen, die uns die Chymie über die Natur und über die Wirkungen brechenmachender Spießglasbereitungen darreichen konnte, und ich glaube bey meiner Meinung ungeachtet der Einwürfe stehen bleiben zu müssen, welche ich von einem sehr jungen und sehr entscheidungsvollen Arzte zum Besten des mit Glas des Spießglases bereiteten Brechweinsteins habe machen hören. Er behauptete anfänglich, ohne irgend einen Beweis zu führen und ohne den geringsten Versuch gemacht zu haben, daß das algarothische Pulver ein Spießglaskalk sey, der vom Brennbaren zu viel verloren habe, als daß er ein gutes Brechmittel abgeben könne, da es doch hingegen durch die sichersten und zahlreichsten Beobachtungen bestätiget worden ist, daß dieser Niederschlag eine sehr starke, zum wenigsten eine der Wirksamkeit des Glases aus dem Spießglase gleichkommende Kraft Brechen zu erregen besitzt. Indem hierauf gedachter Arzt die Unsicherheit des Glases vom Spießglase mit Stillschweigen übergieng, an der er doch wahrscheinlicher Weise nicht zweifelte, und die nichts desto weniger von der unvermeidlichen Ungewißheit dieser Bereitung abhängt, so verwarf er am Ende den Brechweinstein, der das algarothische Pulver zum Grunde hat, unter dem Vorwande, daß diese Bereitung zu theuer seyn würde, gleichsam als ob der Preis bey einem Arzneymittel von so großer Wichtigkeit, welches man nur in so kleinen Gaben reichet, jemals in die geringste Betrachtung gezogen werden könnte. M. Einigermaßen kommt letzteres aber doch in Betrachtung, weil, wie Joh. Geo. Alb. Höpfner (a. a. O.) erinnert, sehr viele Apotheker den Brechweinstein von Laboranten kaufen, die zuverläßig das wohlfeilere Spießglas dem theurern Algarothpulver immer vorziehen werden. Eben dieser mir sehr schätzbare Freund hat eine genauere Untersuchung der verschiedenen Brechweinsteine angestellt. Bey einem völlig ähnlichen Verfahren, (da er nämlich gegen einen Theil der gewählten Spießglasbereitung zwey Theile Weinsteinkrystallen in zwey Pfund von Zeit zu Zeit wieder ersetztem Wasser zehn Stunden

den lang unter stetem Umrühren mit einem hölzernen Spatel bey gelindem Feuer in einem irdnen Topfe mit einander kochte, die erhaltne Auflösung durch ein vorher wohlabgewogenes Löschpapier durchseihte, selbige mit der, durch die nochmalige Auskochung des unaufgelöst gebliebenen Rückstandes mit Wasser, erhaltenen Feuchtigkeit vermischte und endlich alles bey sehr gelinder Wärme bis zur staubichten Trockne abdünstete) fand derselbe, durch genaues Abwägen des abgespülten, wohlgetrockneten, unaufgelöst gebliebenen Rückstandes, daß zwey Unzen Weinsteinkrystallen von einer Unze Metallsafran 5 Quentchen 54 Gran; von einer Unze heilgrauen Spießglaskalke 5 Quentchen 52 Gran, von einer Unze Spießglasglase 7 Quentchen 20 Gran und von einer Unze Algarothpulver 7 Quentchen 54 Gran aufgelöset hatten. Das Gewicht des Brechweinsteins aus Metallsafran und aus grauem Spießglaskalke betrug jedes zwey Unzen und dreyßig Gran; das von dem mit Spießglasglase bereiteten zwey Unzen und vierzig Gran und das von dem mit Algarothpulver bereiteten zwey Unzen drey Drachmen und sieben und funfzig Gran. Den hierbey offenbar erfolgten Abgang an dem Gewichte der gebrauchten Stoffe leitet Höpfner sehr richtig theils von dem Verluste des Krystallisirungswassers der Weinsteinkrystallen, theils von der während der Auflösung der Spießglasbereitungen in der Weinsteinsäure erzeugten Luft her (diese kann inzwischen den Gewichtsverlust nur in sofern vermehren, wenn sie durch Zerstörung eines Theils Weinsteinsäure erzeugt wird. A.). Wiewohl nun aus diesen Versuchen deutlich erhellet, daß sich von dem Algarothpulver mit den Weinsteinkrystallen weit mehr, als von dem Spießglanzglase verbindet, so ist Höpfner dennoch, da in zwey Unzen und vierzig Granen des mit Spießglasglase bereiteten Brechweinsteins, welche, das Quentchen zu 60 Gran gerechnet, gerade 1000 Gran betragen, 440 Grane Spießglastheilchen, hingegen in zwey Unzen drey Quentchen und sieben und funfzig Granen oder 1197 Granen eines mit Algarothpulver verfertigten Brechweinsteins nur 474 Grane d. i. in 1000 Granen nicht mehr als 396 Grane von der Spießglasbereitung stecken, zu glauben geneigt, daß der mit Spießglasglase bereitete eher stärker, als schwächer sey, und daher dem mit Algarothpulver verfertigten, wo nicht vorgezogen, doch gewiß mit Recht an die Seite gesetzt werden könne.

Mir schienen diese Gründe, bey allem ihren Einnehmenden, doch das, was sie sollten, nicht darzuthun, weil sie ohne Beweis voraussetzten, daß beyde Arten von Brechweinstein gleichviel Weinsteintheilchen enthielten, und während ihrer Bereitung gleichviel Luft erzeugt, gleichviel Weinsteinsäure zersetzt worden sey. Ich hielt den algarothpulvrichten Brechweinstein für stär-

ker,

ker, weil ich ihn auflöslicher fand, ihn also von ungesättigten Weinsteintheilen freyer zu seyn glaubte und meinen medicinischen Beobachtungen zufolge, ihn oft, wie mirs schien, kräftiger und stärker wirken sah, als den gewöhnlichen. Bey allem Mißtrauen gegen diesen letztern Grund, da Arzneywirkungsbeobachtungen immer individuell sind und aus noch so viel Individuellen doch nichts Allgemeines sicher gefolgert werden könne, glaubte ich sogar, daß die größere Wirksamkeit dieses Mittels die Verfasser der zweyten Ausgabe des Schwedischen Apothekerbuchs, wie ich auch in den Anmerkungen zur deutschen Uebersetzung derselben, Leipz. 1782. 8. S. 149. erinnerte, bewogen haben möge, die alte Bereitungsart mit drey Theilen Spießglassafran gegen zwey Theile Weinstein wiederanzunehmen, indem es der Vorsicht gemäß sey, in Rücksicht solcher wirksamen Arzneyen, von denen sowohl gelehrte, als ungelehrte Aerzte eine gewisse bestimmte Menge zu verordnen, seit langen Jahren gewohnt sind, es lieber beym Alten zu lassen, als durch Verstärkung der Kräfte derselben unbedachtsamere Aerzte, die sonst minder geschadet haben würden, in die Gefahr zu bringen Schaden zu thun. Indessen äußerte ich dennoch, daß der einzige Weg, in dieser Sache zu einiger Gewißheit zu kommen, nur dieser sey, daß man die in dem algarothpulverichten und spießglasglasigen Brechweinsteine enthaltenen Spießglastheilchen von den salzartigen Theilen scheide und selbige zu reduciren suche.

Diese meine Aeußerung bewog Bindheim, gleichviel von gleichtrocknen Brechweinsteinen, die mit Spießglassafran, Spießglasglase und Algarothpulver bereitet worden waren, auf gedachtem Wege zu prüfen; da er denn fand, daß alle gleichviel Spießglaskönig lieferten, (S. Crell's Ann. 1787. I. 515 f.) so daß sich also auch auf dem trocknen Wege das Nämliche zu bestätigen scheint, was, wiewohl mit geringerer Genauigkeit, Caille (Mém. de la Soc. de med. 1779. p. 520 sqq. und in Crell's Ann. 1786. I. S. 168.) auf beyden Wegen gefunden zu haben erzählt. Ursache genug es beym Alten zu lassen. Indessen räumt Caille, der sogar mit Spießglaskönig Brechweinstein erhielt, wegen der Schönheit und Reinigkeit der Krystallen, dem mit Algarothpulver bereiteten den Vorzug ein; ungeachtet er, da Spießglasglas leichter, als Algarothpulver zu bereiten ist, selbst jenes wählt und in die mit sechszehn Theilen destillirtem Wasser gemachte siedende Auflösung des Weinsteinrahms gleichviel feines Pulver davon trägt, das Gemenge eine Viertelstunde kocht, sodann die vom Feuer weggenommene Feuchtigkeit etwas kalt werden läßt, damit sich der ungesättigte Weinsteinrahm scheide, endlich durchseiht, bis zum Häutchen abdampft und im Kühlen krystallisirt, auch dieses so lange wiederholt

derholt, als noch reine Krystallen sich ansetzen, die jedesmal weggenommen, abgewaschen und getrocknet und zuletzt zusammen gepülvert werden. Unreinere Krystallen reinigt man durch neues Auflösen und Krystallisiren.

Noch muß ich de Lunel's (S. Rozier l. c. To. XIX. p. 266.) Verfahren gedenken, welcher den Brechweinstein durch vierstündiges Kochen von gleichviel Weinsteinrahm und wohlabgesüßtem trocknen weißen Rückstande des mit $\frac{1}{12}$ Theilen weißen Vitriolöl destillirten Pulvers von Spießglasglase in genugsamen Wasser und durch Anschießen des Geseiheten zu bereiten empfiehlt, weil er auf diese Art das Spießglasglas gleichförmig zu entbrennbaren hofft. Eine Unze nach der Art bereiteter Brechweinstein hielt nach seinen Versuchen 87 Gran.

Uebrigens hat Hahnemann in den Anm. zu Demachy Lab. im Großen B. II. S. 118 ff. die fabrikmäßige Verfertigung des Brechweinsteins aus dem nach Scheelens Art bereiteten algarothischen Pulver sehr genau angezeigt. L.

Eine unserer Aufmerksamkeit würdigere Thatsache ist die Zersetzung, welche der Brechweinstein leidet, wenn man ihn in Wasser auflöset, das nicht vollkommen rein ist, ja die er vielleicht sogar in dem reinsten Wasser erfährt, wenn dasselbe heiß und in großer Menge genommen wird, wie oft von praktischen Aerzten zu geschehen pflegt. Es ist offenbar, daß sich alsdenn die metallische Erde (oder der Kalk) des Spießglases niederschlägt, und indem sie sich mit der Feuchtigkeit, mit welcher der Brechweinstein genommen werden soll, auf eine ungleiche Art vertheilet, so können hieraus eben die Zufälle entstehen, als wenn man das Glas oder jede andere unauflösliche Bereitung vom Spießglase hätte nehmen lassen. Man kann aber diesem Fehler leicht abhelfen. Wenn man nämlich so viel Weinsteinrahm, als man mit dem Finger ergreift, dem Wasser, worin man den Brechweinstein auflösen will, zusetzt, so verhindert man diese Zersetzung sehr kräftig, ohne irgend eine Eigenschaft dieses Arzneymittels zu verändern. M. Die Ursache der bisweilen eintretenden Zerlegung des Brechweinsteins bey der Auflösung desselben im Wasser, dürfte übrigens wohl nicht bloß aus einer durch veränderten Oxydationsgrad des Spießglanzkalkes entstehenden freywilligen Abscheidung desselben, sondern auch von der Zerlegung des Brechweinsteines mit den in dem Wasser häufig vorkommenden kalkerdigen Mittelsalzen und daraus entstehenden Verbindung der Kalkerde mit der Weinsteinsäure abzuleiten seyn. K.

De Lassone (a. a. O.) hat ein Mittel erfunden, den Brechweinstein auflöslicher zu machen. Er reibt ihn nämlich mit gleichviel

gleichviel Salmiak zusammen, da sich denn beyde Salze ohne alle Hitze in drey Theilen oder auch noch weniger Wasser unzertrennlich auflösen. Es behält seine Brechkraft, muß aber in doppelter Menge genommen werden. Mit Kochsalz versetzter Brechweinstein wirkt nach ihm mehr unter- als oberwärts. L. Dieses die leichtere Auflösbarkeit des Brechweinsteins befördernde Mittel möchte wohl aber auch nicht ganz von dem Fehler freygesprochen werden können, zugleich Unsicherheit im Gebrauch zu bewirken. Zu den unsichern Brechmitteln gehören übrigens insbesondere auch die Brechweine (Vina emetica), unter welchen der Huxhamische (Essentia antimonii Huxhami) durch zwölftägiges Digeriren des Spießglanzglases mit 24 Theilen spanischem Weine, (m. s. *Ioh. Huxhami* opera phyf. med. T. II!. p. 127.) das Rulandische Brechwasser (Aqua benedicta Rulandi) hingegen mit 30 Theilen Franzwein durch nur 24 Stunden währende Digestion bereitet wird; die in dem Weine sich in sehr veränderlicher Menge befindende Weinstein- und Aepfelsäure wirkt hier ebenfalls als Auflösungsmittel des Spießglanzkalkes. Noch unsicherer ist der Gebrauch der Brechbecher, nämlich der Becher aus Spießglanzmetall, worin man Wein einen Tag hindurch stehen lässet. (m. s. *Petr. Xav. Fauken* diss. de solut. reguli et vitri antim. in diversis vinis. Vindob. 1765. 8.) R.

Brennbares. Brennbares Wesen. Brennstoff. Phlogiston.

Materia inflammabilis. Principium inflammabile s. ignescens. Phlogiston. *Phlogistique.* Phlogiston. *Flogisto.* Die Chymisten belegen mit dem Namen des Brennbaren oder des Phlogiston die reinste und einfachste entzündbare Grundsubstanz.

Man hat von jeher bemerkt, daß es unter den verschiedenen Körpern, welche uns die Natur darbietet, einige giebt, welche, wenn man sie der Wirkung des Feuers mit Zutritt der Luft aussetzt, selbst Feuer fangen, in eine Flamme ausbrechen, folglich das Feuer vermehren und im Stande sind, ihm zur Nahrung zu dienen; anstatt daß andere, wenn man sie eben dieser Wirkung des Feuers aussetzt, in der That heiß werden, roth glühen und leuchten, aber ohne aus sich eine Flamme hervorzubringen, und ohne dem Feuer zur Nahrung dienen zu können. Diese letztern, die für sich nicht brennen, werden nur von einem fremden Feuer durchdrungen, und hören auf heiß zu seyn und zu leuchten, wenn man aufhört von außen Feuer an sie zu bringen.

Man unterscheidet diese beyden Arten Körper von einander, und giebt den ersten den Namen der verbrennlichen, und den andern

andern den Namen der unverbrennlichen Körper. Die Chymisten haben zwischen diesen beyden Arten von Körpern von je her einen großen Unterschied gemacht, und erkannt, daß die erstern ihre Verbrennlichkeit oder Entzündbarkeit nur einem Bestandtheile zu verdanken haben, welcher in den andern nicht zugegen ist. Allein da dieser entzündliche Bestandtheil von der Art ist, daß er sich von den andern Bestandtheilen der Körper nicht rein und besonders abscheiden und darstellen läßt, und es folglich unmöglich gewesen ist, alle diejenigen von seinen Eigenschaften zu erforschen, die ihm eigen sind und ihn von allen andern Substanzen unterscheiden, so hat man von Alters her nur undeutliche und wenig bestimmte Begriffe von diesem brennbaren Wesen gehabt, ja es ist, ungeachtet der Untersuchungen und ungeachtet aller Aufmerksamkeit der größten Chymisten neuerer Zeiten, doch das Phlogiston unter allen Grundsubstanzen der Körper diejenige, die man noch am wenigsten genau kennt.

Der große Fehler der alten Chymisten in Ansehung des brennbaren Wesens hat darin bestanden, daß sie es nicht genugsam von solchen zusammengesetzten Körpern unterschieden, die zwar in der That eine große Menge von selbigem enthalten, von denen es aber doch selbst nur ein Bestandtheil ist. Sie vermengten es z. B. mit dem Oele und mit dem Schwefel, deren Namen sie ihm ohne Unterschied gaben, obgleich weder das Oel noch der Schwefel das Phlogiston oder Brennbare der Neuern, sondern nur Substanzen sind, zu deren Mischung diese Grundsubstanz in großer Menge kommt.

Da auf der andern Seite das Oel, der Schwefel und die übrigen entzündlichen Gemische so beträchtlich von einander unterschieden sind, daß man sie nimmermehr für einerley halten kann, so ist es glaublich, daß die Alten, die bald den einen bald den andern von diesen Namen dem brennbaren Wesen beylegten, auch seine Einheit und Identität ganz verkannt haben: das heißt, daß es ihnen unbewußt gewesen sey, daß sich in der Natur nur ein einziges brennbares Wesen befinde, welches immer das nämliche, immer sich vollkommen gleich ist, es mag nun in den Oelen, oder in dem Schwefel, oder in den Kohlen, kurz in was für einem verbrennlichen Gemisch es immer wolle, sich finden. Die Kenntniß dieser so wichtigen Wahrheiten sind wir den neuern Chymisten, und vorzüglich dem vortreflichen Stahl schuldig, der hierdurch gewissermaßen eine neue Chymie geschaffen, und dieser Wissenschaft eine ganz andere Gestalt gegeben hat. M. Inzwischen hat in der Folge der von diesem großen Chymisten aufgestellte Begriff von Brennstoffe große Abänderungen erlitten, weil er sich mit der nachherigen Entdek-

kung

kung der bey dem Verbrennen der Körper eintretenden Erscheinungen durchaus nicht vereinbaren ließ, und diese in spätern Zeiten gemachten Entdeckungen zu einem ganz andern Begriff von dem Brennstoffe den Grund legten. K.

Nach Stahl soll das Brennbare als das elementarische Feuer angesehen werden, das in Verbindung getreten und ein Bestandtheil der verbrennlichen Körper geworden ist.

Die vorzüglichsten Erscheinungen, welche diese Körper darreichen, sind, daß sie sich entzünden, alsdann Wärme und Licht hervorbringen, und auf die andern Körper alle die Wirkungen äußern, welche die vereinigten Sonnenstrahlen oder das heftige Reiben harter Körper veranlassen. Alle diese Körper entzünden sich oder gehen in den feurigen Zustand über, wenn sie von dem bis auf einen gewissen Punct in Thätigkeit gesetzten reinen Feuer, oder welches auf eines herauskommt, von einem jeden wirklich im Zustande des Glühens sich befindenden Körper berühret werden.

Die Verbrennung der Körper verursacht allezeit ihre Zersetzung oder die Scheidung der Bestandtheile, aus welchen sie zusammengesetzt sind; und die Erscheinungen der Verbrennung erfolgen auf eine mehr oder weniger merkliche Art so lange, bis der Feuerbestandtheil, welcher zu ihrer Mischung gekommen war, gänzlich entbunden, erschöpft und zerstreuet worden ist. Was hiernächst von dem verbrannten Körper zurückbleibt, gehört zu der Klasse der unverbrennlichen Körper; und (man glaubte richtig zu urtheilen, wenn man sagte K.) „diese Erscheinungen lassen wahrscheinlicher Weise keinen Zweifel übrig, daß das elementarische Feuer nicht als ein Bestandtheil zu der Mischung dieser Körper kommen sollte.“ S. Zusammensetzung. M. Allein nachdem man in spätere Zeit entdeckte, daß jeder verbrannte Körper mehr wiegt als der verbrennliche, woraus er entstanden, und daß das Verbrennen der Körper zugleich mit der Verzehrung der athmungsfähigen Luft in Verbindung sey, das Gewicht der verzehrten Luft auch mit der Gewichtszunahme, welche die Körper während ihrer Verbrennung erfahren, genau übereinstimme, und daß, wenn ein Körper seinen gasartigen Zustand mit dem festen oder auch nur mit dem tropfbarflüssigen vertauschet, jederzeit Wärme, mithin ein Urstoff des Feuers frey wird, so mußte jenes Urtheil schon durch diese Entdeckungen dahin eingeschränkt werden, daß nicht das Feuer selbst, auch nicht dessen einer Urstoff, nämlich die Wärme oder der Wärmestoff, sondern nur derjenige Stoff, welcher in Verbindung mit dem Wärmestoff Licht und Farbe, folglich auch dasjenige bildet, was wir eigentlich Feuer nennen können, als ein Bestandtheil der verbrennlichen Körper, mithin als der wahre Brennstoff zu betrachten sey. K.

Boer-

Boerhaave (S. deſſen Element. chem. To. I. ed. Lipſ. 1732. 8. de alimento dicto ignis S. 245.) glaubte, daß ſich die verbrennlichen Körper, wenn ſie brennen, nicht in elementariſches Feuer verwandeln, weil, wenn dieſes erfolgte, das Element des Feuers ſich, nach ſeinem Ausſpruche, unendlich vermehren würde. Man kann aber antworten, daß dieſes nicht erfolgen wird, wenn das aus den Körpern entbundene Feuer (oder vielmehr der reine Brennſtoff X.) im Stande iſt, in neue Verbindungen zu treten, kurz, neue entzündliche Körper wieder zu bilden. Nun aber iſt es aus eben dem Grunde, aus welchem es zu der Miſchung der erſten verbrennlichen Körper trat, möglich, daß es auch in ganz ähnliche neue Verbindungen wieder kommen könne. Es giebt alſo auf die Weiſe eine Art von immerwährendem Kreislauf bey demſelben, ſo wie bey allen übrigen Elementen, welche bald rein, frey, von allen Körpern abgeſondert, und fähig ſind, alle ihre Eigenſchaften zu zeigen; bald aber verbunden, mit andern Körpern vereinigt und Beſtandtheile der zuſammengeſetzten Subſtanzen werden, in denen ihre Eigenſchaften mehr oder weniger verborgen ſind, und durch die Eigenſchaften der übrigen Beſtandtheile, mit denen ſie vereiniget ſind, verändert werden, und die bey der immerfortdaurenden Arbeit der Natur wechſelsweiſe aus einem dieſer Zuſtände in den andern übergehen.

Zuerſt bemerken wir, daß die Chymiſten bis jetzt niemals in der Meinung geſtanden ſind, als ob ſie dasjenige, was ſie das brennbare Weſen der Körper nennen, allein geſchieden und erhalten hätten, welches ſie doch in Anſehung anderer Grundſubſtanzen, und zwar mit ziemlich leichter Mühe, thun. Alles, was man bisher mit dem Brennbaren hat thun können, wenn man es von den entzündlichen Körpern abſondert, beſteht darin, daß man es durch die Verbrennung aus dieſen Körpern entbindet, und alsdann verſetzt es ſich nothwendiger Weiſe (in Verbindung mit Wärmeſtoff und zugleich X.) in den Zuſtand des reinen und thätigen Feuers; oder man entzieht es auch dem einen Körper vermittelſt eines andern Körpers, den man an jenen bringt, und mit welchem es ſich in dem Maße vereiniget, wie es den erſten verläßt. In der That ſcheidet man es in dieſem zweyten Falle von dem einen Körper ohne Verbrennung, und ohne daß es ſich in wirkliches Feuer verwandelt; offenbar erhält man es aber dann nicht allein, weil es nur eine Verbindung verläßt, um zu gleicher Zeit in eine andere zu treten.

Dem ſey nun, wie ihm wolle, ſo hat das Vermögen, welches die Chymiſten beſitzen, das brennbare Weſen eines zuſammengeſetzten Körpers abzuſondern, und es ohne Verbrennung

nung und Zerstreuung desselben in eine neue Verbindung zu versetzen, ihnen die Mittel an die Hand gegeben, über die Wirkungen, welche es bey einer unzähligen Menge chymischer Arbeiten hervorbringt, die wichtigsten Bemerkungen zu machen, und die Eigenschaften wahrzunehmen, welche es den verschiedenen Substanzen beybringt, mit denen es sich verbindet. Sie haben die Eigenschaften eines mit seinem brennbaren Bestandtheile noch versehenen Körpers mit den Eigenschaften eben desselben Körpers verglichen, nachdem sie ihm selbigen entzogen hatten. Sie haben die neuen Eigenschaften der Substanzen geprüft, mit denen sie dieses Brennbare haben verbinden können. Indem man nun diese Grundsubstanz auf allen ihren Uebergängen aus einer Verbindung in die andere auf diese Art beobachtete, und ihr, so zu reden, auf dem Fuße folgte: so ist Becher, der sie (ohne Zweifel als einen wägbaren Stoff betrachtete und deshalb X.) brennbare Erde nannte, vorzüglich aber Stahl, der ihr den Namen Grundsubstanz der Verbrennlichkeit (principium inflammabilitatis) oder Phlogiston beylegte, dahin gekommen, über die Natur dieser Substanz, welche beynahe in allen chymischen Operationen auf eine so merkliche Art wirkt, (wenn auch größtentheils bloß für seine Zeitgenossen) ungemein vieles Licht zu geben.

Die Bemerkungen dieser und vieler andern Chymisten, welche nach ihnen gekommen sind, haben uns verschiedene allgemeine Eigenschaften des Brennbaren aufgeklärt, welche ich hier kürzlich, und ohne einige Erklärung von ihnen zu geben, erzählen wollen, damit man sie in dieser Verbindung mit einem Blicke übersehen könne. Diese Wahrheiten werden außerdem durch die einzelnen Umstände der Erscheinungen, welche das Brennbare in den verschiedenen chymischen Versuchen darstellt, von welchen zu reden sich in der Folge Gelegenheit finden wird, zur Genüge erläutert und erwiesen werden.

Wenn man das Brennbare mit einer (durch Verbrennung eines Körpers entstandenen X.) unentzündlichen Substanz vereiniget, so entsteht daraus ein neues Gemisch, welches weder warm noch leuchtend ist; das aber durch diese Vereinigung fähig wird, sich zu entzünden, und folglich nach der verschiedenen Menge des Brennbaren, welches sich mit dem neuen Gemische vereinigt befindet, und nach der verschiedenen Art, wie es verbunden ist, mehr oder weniger leicht Wärme und Licht hervorzubringen im Stande ist.

Das Gemisch, welches aus der (Wieder-) Vereinigung des brennbaren Wesens mit einer verbrannten Substanz entsteht, hat (öfters) weniger Feuerbeständigkeit, als diese Substanz vor ihrer Vereinigung mit diesem Wesen hatte. M. Jedoch leidet

dieser

dieser Satz sehr beträchtliche Einschränkungen, denn die Kohlensäure als das Product aus der Verbrennung der Kohle, oder die verbrannte Kohle, ist sehr flüchtig, dahingegen die aus derselben wieder erzeugt werden könnende Kohle ein verbrennlicher Körper und doch sehr feuerbeständig ist. K.

Das brennbare Wesen (vermindert die absolute und K.) vermehrt die specifische oder eigenthümliche Schwere der Körper, mit welchen es sich vereiniget, und ertheilt ihnen in gewissen Fällen viel Undurchsichtigkeit.

Da die Substanzen, welche in ihrem natürlichen Zustande weder Geruch noch Farbe hatten, durch ihre Vereinigung mit dem brennbaren Wesen beynahe jederzeit eine oder die andere von diesen Eigenschaften, oder alle beyde zugleich erlangen, so fanden sich eben deßwegen die Chymisten bewogen, dieses Wesen als die Grundsubstanz der Gerüche und der Farben zu betrachten. M. Ungeachtet nun dasjenige, was nicht nur zu Stahl's Zeiten, sondern auch längere Zeit nachher mit dem Namen Brennstoff oder brennbares Wesen benannt wurde, keine Substanz seyn kann, welche dem Geruche und der Farbe allgemein zum Grunde lieget, so ist solches doch allerdings der reine Brennstoff, nach dem neuesten Begriff, den man sich von diesem Worte macht, und welcher, da durch Verbindung desselben mit dem Wärmestoff das Licht erzeuget wird, von einigen auch Lichtstoff genennet wird. In so fern nun der Geruch, obwohl nicht immer, jedoch auch nicht selten, unter die Unterscheidungsmerkmale zwischen verbrennlichen und verbrannten oder unverbrennlichen Körpern gehört, so ist in dieser Hinsicht der reine Brennstoff allerdings eine Mitursache des Geruches, am allermeisten aber von jeder Farbe, sie gehöre nun einem verbrennlichen oder unverbrennlichen Körper zu; denn neuere Entdeckungen haben zur Genüge gelehrt, daß die verschiedenen aus der Brechung des Lichtes entstehenden Farben von den verschiedenen quantitativen Verhältnissen zwischen dem Wärmestoff und Brennstoff oder Lichtstoff abhangen. K.

Ungeachtet die Gemische, zu welchen das brennbare Wesen kommt, so sehr von einander unterschieden sind, so ist es dennoch darum nicht weniger gewiß, daß diese Grundsubstanz in ihrer Art nur eine einzige ist, und daß es davon nicht mehrere Gattungen giebt, daß also, mit einem Wort, das brennbare Wesen immer das nämliche, allezeit ebendasselbe und sich selbst stets gleich ist, die Körper, mit denen es verbunden ist, mögen beschaffen seyn wie sie nur immer wollen.

Das brennbare Wesen pflegt sich mit den verschiedenen Substanzen nicht mit gleichgroßer Geneigtheit zu vereinigen,

Bisweilen dient das Brennbare als Zwischenmittel Körper zu vereinigen, welche ohne dasselbe sich gar nicht oder nur mit vieler Beschwerlichkeit vereinigen würden. M. So wird man sich z. B. vergeblich bemühen, Phosphorsäure und Kohlensäure, welche beyde verbrannte oder unverbrennliche Substanzen sind, unmittelbar zusammen zu einem festen Körper zu vereinigen, allein die verbrennlichen Körper, woraus beyde durch Verbrennen entstanden sind, nämlich den Phosphor und den Kohlenstoff, kann man zu einem Körper vereinigen, und eine neue Verbindung, nämlich den kohlenstoffhaltigen Phosphor darstellen. R.

Man muß bekennen, daß die Theorie von dem Brennbaren in den Augen derjenigen etwas Verwerfliches an sich habe, welche sie nicht verstehen können, noch sich den geringsten Begriff von den Beweisen zu machen vermögend sind, auf welche sie gegründet ist. Eine Substanz, die man für materiell hält, die man aber nicht frey und rein in einem Fläschchen, so wie die Säuren, die Alkalien und andere chymische Wirkungsmittel, vorzeigen kann, scheint ihnen ein Hirngespinst und ein ohne Beweis angenommenes Bestandwesen zu seyn, welches nirgends vorhanden sey, als in der Einbildung der Chymisten, und das nur deßwegen erfunden worden sey, um eben so leicht, als schlecht, eine Menge dunkler und verwickelter Wirkungen und Erscheinungen (z. B. wie aus einem unverbrennlichen oder verbrannten Körper wiederum ein verbrennlicher werden kann R.) zu erklären.

Der klügste Rath wäre vielleicht dieser, daß man, ohne sich neue Mühe zu geben diesen Gegenstand aufzuklären, diese Philosophen bey ihrer Meinung ließe; unterdessen da die Chymie nicht anders, als sehr viel dabey gewinnen kann, wenn sie noch bekannter und ausgebreiteter wird, als jetzt, so will ich hier einige Betrachtungen beyfügen, die sich auf das Brennbare beziehen. Da die verbrennlichen Körper bey ihrer Verbrennung alle Erscheinungen des Feuers hervorbringen, so kann der feurige Bestandtheil, von dem sie diese Eigenschaften haben, nichts anders seyn, als die Materie des Lichtes selbst, welche, so wie sie sich aus den Banden der Verbindungen entbindet, nicht nur die Erscheinungen, die ihr eigen sind, sondern auch die Wärme der Körper hervorbringt.

Das Brennbare ist demnach nichts anders, als die eigene Substanz des Lichtes, welche in einer großen Anzahl gemischter Körper, von denen es einen Bestandtheil ausmacht, unmittelbar oder mittelbar festgesetzt, und so lange sie in diesem gebundenen Zustand ist, ihrer Beweglichkeit und der übrigen Eigenschaften beraubt worden ist, durch die sie sich in ihrer Freyheit zu erkennen giebt.

Da das Licht für eine materielle Substanz bekannt ist, von deren Bewegung, Schnellkraft und Vermögen, sich brechen und zurückwerfen zu lassen, man unterrichtet ist, die man leiten, abhalten, zurückwerfen, verstärken, zerstreuen u. s. w., ja die man sogar zersetzen und wieder zusammensetzen kann, so giebt es keine größere Schwierigkeit sich vorzustellen, daß sie sich mit jeder andern Art Materie (wenn auch nicht R.) vereinige und verbinde (jedoch zerlege R.), als man hat, sich zu denken, daß die Luft, das Wasser eben dieser Verbindungen (und Zerlegungen R.) fähig sind. Wenn es durch die zahlreichsten und unbezweifeltsten Thatsachen erwiesen ist, daß die Substanz, (welche zur Entstehung des Lichtes nothwendig ist R.) wirklich als ein Bestandtheil mit einer großen Menge zusammengesetzter Körper, und vorzüglich mit den verbrennlichen Körpern verbunden ist: wird es nicht erlaubt, wird es nicht sogar nützlich seyn, sie mit einem besondern Namen, dergleichen der Name Brennbares oder Phlogiston ist, zu bezeichnen, um denjenigen Theil (oder vielmehr Bestandtheil oder Urstoff R.) des Lichts, welcher in diesem verbundenen und gebundenen Zustande ist, von dem Theil der nämlichen Materie zu unterscheiden, welcher durch keine Verbindung zurückgehalten wird, und alle die Beweglichkeit hat, die diese Materie in ihrem freyen Zustande kenntlich macht? Durch wiederholte und unläugbare Erfahrungen überzeugt haben die (meisten) Chymisten den Schluß gemacht, daß es in allen verbrennlichen Körpern eine mit ihnen verbundene Materie oder Grundsubstanz gebe, welcher diese Körper ihre Verbrennlichkeit zu danken haben, und daß diese Grundsubstanz der Entzündlichkeit, das Phlogiston mit einem Worte, in allen und jeden verbrennlichen Körpern selbst eine unveränderliche, stets ebendieselbe, ja endlich eine ganz sich gleiche Substanz seyn muß.

Eben diese Wahrheit ist ihnen durch eine Menge anderer Thatsachen, die eben so gewiß und entscheidend sind, als die künstliche Zusammensetzung des Schwefels, und vornämlich durch die Wiederherstellung aller metallischen Kalke zu Metallen bestätiget worden. Sie haben gesehen, daß die mehresten Metalle, wenn sie der Wirkung des Feuers mit freyem Zutritt der Luft ausgesetzt worden, das ist, unter den zur Verbrennung der verbrennlichen Körper nothwendigen Bedingungen, ihre Gestalt und ihre metallischen Eigenschaften mehr oder weniger vollkommen verloren, daß einige alsdann sogar mit einer sehr merklichen Flamme brannten. Sie haben daraus den Schluß gemacht, daß diese zusammengesetzten Körper den Grundstoff der Entzündbarkeit oder das Phlogiston enthalten. Sie haben sich überzeugt, daß die Erden oder die Asche, welche nach diesen Verbrennungen zurückbleibt, sich wieder zu Metallen machen lassen, so oft man sie mit einem verbrennlichen Körper zusam-

nenbringt, welches das Brennbare enthält und im Stande ist, ihnen das, was sie verloren haben, wieder zu geben; und daß dieser verbrennliche Körper, welcher zur Wiederverwandlung der metallischen Erden in Metalle dienet, seine Verbrennlichkeit in dem Maße verlieret, in welchem er dieselbe der Erde verschaffet, die er zu Metall wiederherstellet. Hieraus haben sie geschlossen, daß das Brennbare der verbrennlichen Körper in die zusammengesetzten metallischen Körper übergeht. Endlich haben sie durch die einfachsten und gewissesten Versuche bewiesen, daß die Erde oder der Kalk eines jeden Metalles, z. B. die vom Bleye niemals ein anderes Metall, als Bley giebt, wenn man sie mit dem Brennbaren verbindet; (oder vielmehr vermittelst brennbarer Stoffe zerlegt R.) und daß, von was für Art auch der verbrennliche Körper ist, von welchem man das Brennbare nimmt, (um vermittelst desselben den Bleykalk zu metallisiren) es mag vom Oele, vom Harze, von Fettigkeiten, von Hölzern oder sogar von einem andern Metalle hergenommen seyn, aus allen diesen Verbindungen doch jederzeit vollkommen das nämliche Bley ohne den geringsten merklichen Unterschied erzeuget wird. Sie haben daraus richtig geschlossen, daß der Grundstoff der Entzündlichkeit ein beständiges Wesen sey, welches immer das nämliche, immer sich selbst gleich ist, kurz daß es in der ganzen Natur eben so gut ein einziges und ebendasselbe Wesen sey, wie das Wasser, die Luft, das Gold und unzählige andere mehr oder weniger einfache und zusammengesetzte, aber jeder in seiner Art beständige, einförmige und unveränderliche Körper sind. Wenn dieses kein rechtmäßiger Schluß, kein Schluß, der aus Thatsachen nothwendig folgt, ist; wenn es nicht erlaubt ist zu sagen, daß ein reines Goldkügelchen mit einem andern reinen Goldkügelchen eine völlige Aehnlichkeit und ebendieselbe Natur habe; daß ein Tropfen reines Wasser eben dieselbe Art von Materie sey, als ein anderer Tropfen des nämlichen Wassers; daß ein unzersetztes Lichttheilchen von einem andern Theilchen eben derselben Lichtmaterie in nichts sich unterscheide: so muß man gestehen, daß nicht nur in der Chymie, sondern auch in jeder Art von Wissenschaft und Kenntnissen, welche sie auch immer seyn mögen, sich weiter gar keine Art von vernünftigen Schlüssen machen lasse.

Endlich hat Meese, ein Naturforscher zu Franeker in Friesland, uns eine große Reihe von äußerst wichtigen Versuchen hinterlassen, welche in Rozier's physischem Journal (S. dessen Obs. de phys. To. VI. p. 445. To. VII. p. 112. 193.) gesammlet worden sind, und welche den großen Einfluß, den der bloße Zutritt des Lichts auf alle Pflanzen hat, und die Nothwendigkeit dieses Einflusses zur Vegetation auf eine noch viel deutlichere Art darthun. Da man aber außerdem nicht im

gering-

geringsten zweifeln kann, daß jene wäßrichten, ungefärbten Pflanzen, welche die Landleute Wasserschößlinge (étoilées) nennen, deßwegen, weil sie während ihrem Wachsthum Mangel an Lichte erlitten haben, unter übrigens gleichen Umständen bey ihrer Zerlegung nicht viel weniger Oel geben sollten, als diejenigen, die des völligen Einflusses des Lichts genossen haben: so zeiget dieses zur Genüge, daß die eigene Substanz des Lichtes sich auch in allen Pflanzen festsetze und ihrer Materie nach zu der Zusammensetzung ihrer verbrennlichen Bestandtheile komme. M. Auch nach Forster's Meinung (S. Götting. Magaz. Jahrg. I. St. 2. S. 195.) soll sich das Brennbare der Luft mit dem in der Phosphorussäure aufgelösten Eisen der Pflanzen verbinden, und selbiges in eine berlinerblauartige Substanz verwandeln; diese aber in den Blättern der Pflanzen, die, wenn sie ohne Sonnenlicht und freye Luft wachsen, gelblicht aussehen, die grüne Farbe derselben zuwege bringen. Eben dieses behauptet Sennebier; nur sieht er das Alkali als das Mittel an, welches das Brennbare aufnimmt, und dem in den Pflanzen befindlichen Eisen überläßt. S. dessen Mém. phys. chym. To. II. p. 199—253. Ihm folgt de la Metherie. (S. Rozier's Obss. de phys. To. XXVIII. p. 55.) L.

Ich bin sehr geneigt mit den mehresten Chymisten zu glauben, daß das Licht zugleich die Ursache aller Farben in selbigem wird; und die Meinung, welche Gpoir (S. dessen Observations physico-chymiques sur les couleurs, Paris 1777. 12. und im Auszuge in Beckmann's physikalisch-ökonom. Bibl. B. IX. p. 75—85. L.) in zwey schönen Abhandlungen, die in die Sammlung von Rozier aufgenommen worden sind, ausgeführt hat, scheint mir viel Wahrscheinliches zu haben. Dieser geschickte Chymist hat in denselben auf eine zureichende Art eine große Menge von Erscheinungen gesammlet und verglichen, die alle zusammengenommen sehr geschickt sind zu beweisen, daß das Licht nicht nur die materielle Grundsubstanz von allen Farben ist, sondern daß es auch, wenn es durch die Bindung das Brennbare der Körper wird, nach der Art, auf welche es verbunden worden ist, jede Gattung von Farbe hervorbringt.

Ich werde mich in keine ausführlichern und weitläuftigern Erörterungen dieser Gegenstände einlassen; allein ich glaube, daß das, was ich davon gesagt habe, wenn es mit Beobachtungen aus der natürlichen Geschichte verbunden wird, zureichend seyn wird, alle diejenigen, welche sich die Mühe geben wollen, über diese Thatsachen nachzudenken, auf gleiche Gedanken mit mir zu bringen; daß nämlich das Phlogiston nichts anders ist, als die reine Materie des Lichts, M. oder vielmehr der vermittelst des Wärmestoffes lichterzeugende Stoff. K.

Nach

Nach Stahl's Sätzen sind Feuer und Grundstoff des Feuers verschieden. Nur der letztere oder das Phlogiston ist Materie, und macht als Bestandtheil gemischte Körper fähig, sich durch Feuer zerstören zu lassen; ist selbst trockner Art, weßwegen ihn auch Becher terram igneiscentem nannte, und liegt auch in einer zarten Erde verborgen. Im Feuer hingegen ist dieser Grundstoff, nebst andern höchst beweglichen Stoffen, die er zusammenhält, in wirbelnder, strudelnder Bewegung, und mit Beyhülfe von Wasser und Luft flammend. Man sehe dessen Opusc. phys. med. p. 592. Zufällige Gedanken über den Streit von dem sogenannten Sulphure Hall. 1718. 8. Einleit. zur Grundmixtion der unterirdisch. miner. und metall. Körper, Leipz. 1720. 8. ingl. Exp. obss. animadv. no. CCC. Berol. 1731. 8. So nennt auch Henkel (Flor. Saturniz. S. 375.) das Phlogiston das Erdichte in den Naturkörpern, welches Feuer fängt und bey Gelegenheit in Flamme ausbricht; wiewohl dieser Schriftsteller anderswo (a. a. O. S. 246 u. 259.) offenbar behauptet, daß das Phlogiston allezeit eine Säure in seiner Mischung enthalte. Und Pott (Lithogeogn. I. 66. ff.) sieht zwar dasselbe für einfach an, sagt aber, daß es, wie wir es brauchten, allezeit mit einer zarten Erde verbunden sey, in wirbelnder Bewegung, mit oft eingemischten Salztheilchen und stets vorhandenen Lichttheilchen, Feuer, und beym Zutritt des Wassers Flamme gebe und Wärme verursache.

Nach Macquer hingegen, dem auch einst de Morveau (theor. und prakt. Ch. I. S. 124 ff.) folgte, ist die Lichtmaterie das elementarische Feuer. L. Macquer hatte diesen Gegenstand in der letztern von mir umgearbeiteten Ausgabe dieses Wörterbuches sehr weitläuftig abgehandelt, da aber die von ihm als Beweise für die Identität des Lichtstoffes mit dem Feuer aufgestellten Sätze auf keinen Fall mit den in der Folge gemachten Entdeckungen vereinbaret werden können, so habe ich von der Macquerschen Abhandlung nur dasjenige stehen lassen, was zum Beweise dienet, daß Phlogiston oder brennbares Wesen mit dem lichterzeugenden, d. h. demjenigen unwägbaren Stoffe, der in Verbindung mit dem eben so unwägbaren Wärmestoff den zusammengesetzten gleichfalls unwägbaren Lichtstoff bildet, identisch sey, so daß also auch die Macquersche Behauptung unangetastet geblieben, und S. 469. den Beschluß der Abhandlung gemacht hat, nämlich, „daß Phlogiston nichts anders ist als die reine Materie des Lichtes," ohne weiter auf die besondre Meinung Macquer's von der Identität des Lichtes mit dem Feuer selbst weitere Rücksicht nehmen zu können. A. Sobald dieses, ohne andre vorgängige Bindung an Erde, ein Bestandtheil der Körper wird, ist es fixes Feuer und hiermit zugleich Brennbares, und die Wärme ist keine besondere Materie, sondern nur

eine

eine heftige, durch Erschütterung erzeugte Bewegung aller gleich- und ungleichartigen, vorzüglich aber der brennbaren Theile, die einen Körper ausmachen. L. Pörner nimmt in den Anmerkungen zu der ersten Uebersetzung dieses chymischen Wörterbuchs mit Macquern für Licht und Feuer einerley Stoff an. Das Licht ist bey ihm eine zerstreuete Feuermaterie, so wie das Feuer eine concentrirte Lichtmaterie. Sie setzt das Brennbare der Körper in Bewegung, und erzeugt auf diese Art die Wärme. Das Brennbare aber ist durch keine Erde gebundene Lichtmaterie. Auch J. F. Meyer (vom ungelöschten Kalke. Hann. 1770. 8. S. 216 ff. 236 ff. 278.) sieht das Licht für die elementarische reinste Feuermaterie an. Aus derselben und aus einem übrigens noch unbekannten sauren Salzwesen läßt derselbe seine fette Säure entstehen, welche bey jeder Verbrennung und Verkalkung in Bewegung gesetzt, und Stoff des gemeinen zündenden Feuers wird. Brennbares aber nennt derselbe ein Gemisch von Licht, fetter Säure, Erde und Wasser. — Scheele betritt den entgegengesetzten Weg, und seine Grundsätze scheinen das umgekehrte Lehrgebäude Meyers darzustellen. Das Brennbare ist, nach seiner Bestimmung, ein einfaches und elementarisches Wesen (S. dessen chem. Abhandl. von Luft und Feuer §. 72.). Aus demselben und aus einer zarten Säure entsteht seine sogenannte Feuerluft oder Macquer's dephlogisticirtes Gas. Seiner Meinung zufolge ist diese Luft demnach säuerlicher oder schwefelichter Natur, und wird nicht nur von Scheelen als eine versüßte Säure, sondern auch als der Ursprung aller andern Säuren angesehen. (a. a. O. §. 83. 93.) Durch eine nur zum Theil erfolgte Absonderung des Brennbaren verwandelt sie sich in verdorbne oder phlogisticirte Luft, (chem. Abhandl. von Luft und Feuer §. 93.) hingegen durch die Vereinigung mit mehrerm Brennbaren in die (gemeine) Hitze, welche aufwärts steigt, und sich vom Winde hin und her treiben läßt; und bey noch mehr hinzugetretenem Brennbaren in die strahlende Hitze, die sich durch Wind in ihrer Richtung nicht ändern, hingegen durch metallene Bleche, aber nicht durch reines Glas zurückwerfen läßt. (§. 45. 55—58.) Uebrigens wird die Hitze auch Bestandtheil unterschiedlicher Körper, und wirkt auf die Körper nach Art einer ätzenden Säure, mit Erregung der Empfindung von Wärme und der Wirkungen des Feuers, so daß mir also Scheelens Hitze von Meyers fetter Säure fast wenig oder gar nicht verschieden zu seyn scheint. (§. 95.) Das Feuer aber selbst ist kein Element, sondern eine Zusammenhäufung von Licht und Hitze, oder der mehr oder weniger hitzende und leuchtende Zustand gewisser Körper, in welchen sie durch Hülfe der Luft gerathen, nachdem sie vorher einen gewissen Grad Hitze empfangen haben, und in welchen sie, mit Verschwindung

eines

eines Antheils von reiner Luft, in ihre Theile zerlegt und zerstört werden (§. 75.). Tritt die Hitze mit noch mehrerm Brennbaren in Verbindung, so wird daraus das Licht, (§. 69.) und bey einer noch stärkern Uebersetzung mit Brennbarem die brennende Luft (das entzündbare Gas) hervorgebracht. (§. 96.) Dieß waren Scheelens Meinungen. Nach Weigel ist das Feuer im freyen Zustande die materielle Ursache von Licht und Wärme. Hält es sich in Körpern frey auf, so macht es das Feuerwesen, den Grundstoff der Aetzbarkeit aus. Durch eine feine Erde gebunden wird es, als Bestandtheil der Körper, Brennbares. (S. dessen Grundriß d. rein. u. angew. Chym. §. 22. 23. 24. 26. 37. ingl. chem. min. Beob. Th. II. S. 44 ff. und Anm. zu de Morveau Ch. Th. I. S. 86 — 130.) Dieser Theorie ist die von Baumé (Erl. Experimentalch. Th. I. S. 132 ff.) völlig ähnlich; nur wagt derselbe, die Erde, welche das reine Feuer zu Brennbarem bindet, näher zu bestimmen, und behauptet, daß sie glasachtig sey; (a. a. O. S. 249.) ungeachtet er kurz zuvor (S. 218.) gesagt hatte, daß man keine Verbindung kenne, welche unmittelbar aus der Vereinigung der glasartigen Erde und des reinen Feuers entstünde. — Wallerius (Disp. acad. Fasc. I. Holm. et Lipſ. 1780. 8. no. VIII. de materiali differentia luminis et ignis § 4. 5.) erklärt das Feuer für die Bewegung und Zersetzung des Wärme hervorbringenden sowohl, als des brennbaren Stoffs, durch welche die unzerstörbare Materie des Lichts frey und sichtbar werde, und macht den Wärme hervorbringenden Stoff zu einer höchst flüssigen, feinen, beweglichen, flüchtigen und elastischen Materie, die mit der Lichtmaterie verbunden sey, und von derselben ihre Wirksamkeit erhalte; den brennbaren Stoff aber zu dem an eine feine erdige Materie gebundenen Wärme hervorbringenden Stoff. Marat (Recherches physiques sur le feu, à Paris 1780. 8. p. 42 — 46.) unterscheidet seine feurige Flüssigkeit (*fluide igné*) sowohl vom Lichtstoffe als vom Brennbaren und von der elektrischen Materie, von welcher letztern Weber (Neuentd. Natur und Eigensch. des Kalkes und der ätzenden Körper, Berl. 1778. 8. S. 68.) behauptete, daß sie, mit einer Erde verbunden, Phlogiston, und zwar, je nachdem diese Erde feiner oder gröber, fix oder flüchtig wäre, auch ein feineres oder gröberes, fixes oder flüchtiges Phlogiston gebe. Selle denkt sich Brennbares als Licht, durch irgend ein Bindemittel gebunden. Bewegtes Brennbares erzeugt Wärme, wenn diese nicht vielleicht aus Luft und Licht besteht, und stellt, wenn diese Bewegung einen Theil desselben so zerstört, daß das gebundene Licht frey wird, das Feuer dar, welches aus Licht und Phlogiston besteht. (S. dessen Neue Beyträge Th. I. S. 195 ff. 199 ff.) Gren (S. Crell's Beytr. B. II. S. 53 ff.) sahe die chemische Verbindung

dung von Licht und Wärme, deren jedes seinen eigenen Grundstoff hat, für das Brennbare an; wiewohl er auch vom Feuer das nämliche behauptet. (Man vergleiche a. a. O. S. 53 u. 61.) (Er hat aber nachher seine Meinung geändert und die Sätze angenommen, die ich in der Kritik des antiphlogistischen Systems (oder in dem 3ten Theil meiner Abhandl. über die neuen Gegenstände der Chym. 1793. 8.) vorgetragen habe, deren in der Folge noch Erwähnung geschehen wird. R.) Nach Elliot's und der noch nähern Bestimmung von Adair Crawford, (S. jenes phys. Beobacht. über die Sinne, Brennen, thierische Wärme, nebst Crawford's Vers. und Beob. über thierische Wärme ꝛc., Leipz. 1785. 8. S. 55 ff.) sind Feuer, Wärme oder Hitze und Phlogiston zwey verschiedene Materien, die zwar in einem Körper zugleich, aber allezeit im umgekehrten Verhältniss zugegen seyn können, und einander gemeinschaftlich austreiben. Scopoli unterscheidet Feuer und Brennbares auch; doch glaubt er, daß dieses aus Feuer (ob dieß Licht sey, darüber ist er ungewiß;) und einem bindenden, nicht erdichten, sondern sauren Grundstoff entstehe. (S. dessen Anm. zu diesem Artikel.) Er behauptete dieses selbst, nachdem er die auch nachher noch anderweitig (S. Crell's Beytr. B. I. St. 4. S. 3 ff.) von ihm bestrittene Kirwansche Meinung (Vers. u. Beob. über specifische Schwere und Anziehungskr. versch. Salzarten und über das Phlogiston, herausgegeben durch Dr. Lorenz Crell, Berl. und Stett. 1783. 8. S. 70 ff.) erwogen hatte, der auch von Crell (S. dessen Vorber. zu d. W.) einige, aber dem ersten Ansehen nach weit wichtigere Zweifel von Sennebier (analyt. Unters. über die Natur der brennb. Luft, Leipz. 1785.) entgegengesetzt worden; die aber durch Kirwan selbst ferner vertheidigt, und auch von Wiegleb (S. Crell's Ann. 1784. B. I. S. 207 ff.) angenommen und näher erklärt worden ist. Nach derselben ist Feuer oder Wärme entweder im freyen oder gebundenen Zustande. Jeder körperliche Stoff enthält gebundenes oder specifisches Feuer, welches übrigens mehr bey seiner Form, als in seinem Wesen, einen Unterschied macht. Eben so ist auch das Brennbare ein vom Feuer verschiedener Stoff, entweder gebunden oder frey. Frey, und nur mit specifischem Feuer zur Luftgestalt ausgedehnt, ist es brennbare Luft, die, ungeachtet sie nach der verschiedenen Entwickelungsart verschiedene fremdartige Dinge beygemischt enthält, und am reinsten noch aus Metallen erhalten wird, dennoch im Grunde vom Beygemischten nichts, was zu ihrer Entzündbarkeit etwas beytrüge, erhält, und alles dasjenige leistet, was dem Brennbaren zugeschrieben wird. De la Metherie (S. Rozier Obss. de phys. Tom. XXVIII. p. 11 sqq.) giebt diesem Lehrgebäude zwar seinen Beyfall, nimmt aber mit Macquern an, daß Licht- oder Feuerstoff

stoff einerley Wesen sey, und durch reine Luft gebunden zur Materie der Wärme werde, welche in Körper bloß eingesprengt, die verborgene oder specifische Hitze derselben, zum Bestandtheil derselben hingegen verkörpert, das Brennbare ausmache. Er kommt also unter allen der Meinung des Grafen von Büffon am nächsten, welcher das Phlogiston als ein Gemisch oder Produkt der Verbindung — ein Werk der Verbindung zweyer Elemente (der Vorzeit R.) nämlich der Luft und des Feuers, die in den Körpern gebunden worden sind, betrachtete. (M. s. Büffon Supplement de l'histoire natur. Tom. II. p. 61. die Ausgabe in Duodez.) Westrumb (S. Crell's Beytr. B. I. St. 4. S. 46 ff.) endlich erklärt sich für geneigt, beydes, sowohl das elementarische Feuer, als das Brennbare, für zwey von einander verschiedene und eigenthümliche Stoffe zu betrachten.

Diese Verschiedenheit in den Meinungen der vortreflichsten Scheidekünstler über das Wesen des Brennbaren beweiset zur Genüge, daß es höchst einfach seyn müsse, und so wie jeder einfache Stoff nur aus seinen Wirkungen erkannt werden könne. Denn über zusammengesetzte und sichtbare Stoffe sind die Urtheile immer einiger. Um so weniger ist es auch zu verwundern, daß sich Scheidekünstler gefunden haben, welche sogar das Daseyn dieses Stoffes bezweifelten. Lavoisier, Bayen, de la Place, Monge, Meunier und noch andre, deren Anzahl sich täglich vermehrt, scheinen es geradezu in solchen Körpern zu läugnen, wo man es am sichersten zu finden glaubte, nämlich in dem Schwefel, in dem Harnphosphor und in den Metallen; ingleichen in den sogenannten phlogisticirten und Pflanzensäuren, Zucker, Kohlen und brennbarer Luft. Das (jedoch keinesweges durchgängig, sondern nur in einigen Theilen R.) Unzusammenhängende in den Lehrmeinungen der Antiphlogistiker hat auch schon Kirwan (S. Crell's Beytr. B. III. Stck. 2. S. 131—228.) gezeigt.

Wenn also selbst die scheinbarsten Gegner des Brennbaren die Unwirklichkeit und das Nichtseyn desselben noch nicht erwiesen haben, und zur Annehmung eines solchen Grundstoffs so viele, auch von dem Verfasser vorgetragene Gründe uns bewegen, so fragt es sich nunmehr, was wir uns von demselben eigentlich für einen Begriff machen können oder nicht können? Ist das Brennbare, wie mit unserm Verfasser einige Scheidekünstler annehmen, wirklich nichts mehr als bloßes gebundenes Feuer oder gebundener Wärmestoff? Dieser Behauptung steht vorzüglich dieses entgegen, daß in Bewegung gesetztes Brennbares und enthundener Wärmestoff ganz verschieden wirken. 4. Denn es findet sehr oft Erhitzung ohne Licht und hinwiederum auch Licht ohne Erhitzung Statt, es muß daher auch

ein

ein Unterschied zwischen beyden Statt finden; dieser Unterschied kann nicht auf der bloßen Form oder auf der Bewegung beruhen, denn die Wärme befolgt in Betreff der radienförmigen Bewegung oder Strahlung, ja selbst in Hinsicht der Zurückwerfung von andern Körpern einerley Gesetze mit dem Licht, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man die Temperatur des Brennpunktes eines etwas entfernten erhitzten Körpers, der gegen die innere Fläche des Hohlspiegels gerichtet ist, mit der Temperatur der neben angrenzenden, selbst dem erhitzten Körper näher als jener Brennpunkt liegenden Orte vergleichet, da denn erstere jederzeit beträchtlich größer ist. Es muß daher ein materieller Unterschied zwischen Wärme und Licht Statt finden, und dieses sich zu jenem wie eine Zusammensetzung zu einem Bestandtheil verhalten; dasjenige unwägbare demnach, was mit dem ebenfalls unwägbaren Wärmestoff Licht bildet, wird auch am zweckmäßigsten mit dem Namen Brennstoff oder brennbares Wesen benennet werden können, da es als Bestandtheil verbrennlicher Körper angesehen werden kann; denn wenn auch durch Verbindung eines verbrennlichen Körpers mit einem andern Körper oder Stoffe große Temperaturerhöhung entstehet, so ist diese nur in dem Falle mit Licht begleitet, wenn eine wirkliche Verbrennung des Körpers Statt findet. R. Erwägt man endlich, daß ätzbare Körper, z. B. der ungelöschte Kalk, zwar höchstwahrscheinlich gebundene und sich in Freyheit setzen lassende Feuertheilchen ohne die geringste Spur von Brennbarem enthalten, so ist an dem Unterschiede dieser Substanzen, davon mit mehrerm auch Sennebier (Mém. phys. chym. To. III. p. 282 sqq.) nachgelesen werden kann, ganz und gar nicht mehr zu zweifeln.

Am besten thut man wohl mit Westrumb (kl. phys. chem. Abhandl. B. II. Heft I. S. 35.) Wärmestoff oder Feuer und Brennbares so lange für zwey ganz verschiedene Grundstoffe anzusehen, bis das Gegentheil, wie nicht leicht zu erwarten, erwiesen ist.

Nur dieses Einzige will ich hier noch anführen, daß Kirwan (Vers. und Beobacht. Stck. I. S. 91.) die elektrische Materie für einen Abkömmling des Brennbaren ansieht, welches in derselben durch die Verbindung mit weit mehrerm Wärmestoff vielleicht hundertmal verdünnter, als in der brennbaren Luft sey. Mit dieser Meinung läßt sich Robert Symmers (Phil. Transact. Vol. LI. P. I. p. 340 sqq.) und von Bergmann (K. Vet. Ac. Handl. Vol. XXVI. p. 140 sq.) beglaubigte Behauptung von einer doppelten elektrischen Materie um so besser vereinigen, wenn man mit Wencesl. Joh. Gustav Karsten (kurzer Entw. der Naturwiss. §. 287.) und Anton Marchand (Ueber Phlogiston, elektrische Materie, Licht ꝛc. Mannheim, 1787. 8.) für

den

den positivelektrisirenden Stoff das Feuer und für den negativelektrisirenden das Brennbare annimmt.

Was die Verwandtschaften des Brennbaren anbetrift, so hat selbige Bergmann in seiner Neuesten Verwandtschaftstafel (S. dessen Opusc. III. tab. 3. no. 36.) in folgender Ordnung angegeben. Auf dem nassen Wege: die Salpetersäure; die Vitriolsäure; die entbrennbarte Salzsäure; die Arsenikſäure; die Harnphosphorsäure — den Kalk von der Platina; vom Golde; vom Silber; vom Queckſilber; vom Arsenikkönige; vom Spießglaskönige; vom Wißmuthe; vom Kupfer; vom Zinne; vom Bleye; vom Nickel; vom Kobald; vom Braunſteinkönige; vom Eiſen und vom Zinke; und endlich das Waſſer. Auf dem trocknen Wege: den Platinakalk; Goldkalk; Arſenikſäure; Silberkalk; Queckſilberkalk; Arſenikkalk; Spießglaskalk; Wißmuthkalk; Kupferkalk; Zinnkalk; Bleykalk; Nickelkalk; Kobalekalk; Braunſteinkalk; Eiſenkalk und Zinkkalk.

Der Lebensluft die ihr zukommende Stelle anzuweiſen, hält Bergmann für ſehr ſchwer, weil ſie entweder nur mit Beyhülfe großer Wärme oder vermittelſt einer Doppelverwandtſchaft auf das Brennbare wirkt. Die Entbrennbarung der Salzſäure durch Queckſilberkalk, der dadurch wiederhergeſtellt wird, iſt noch nicht hinlänglich erläutert und die Entbrennbarung des flüchtigen Alkali durch Braunſteinkalk iſt zwar gewiß; (S. oben S. 177.) geſchieht aber bloß mit Beyhülfe der Säuren, vorzüglich der vom Salpeter. (S. oben S. 430.) Die Wiederherſtellung einiger metalliſchen Kalke, z. B. der Kalke von edeln Metallen und vom Kupfer durch Phosphorus auf dem naſſen Wege, welche Sage (S. Rozier Obſſ. de phyſ. 1781.) zuerſt bemerkt hat, lehrt nicht ſowohl eine nähere Verwandtſchaft dieſer Kalke zum Brennbaren gegen die Verwandtſchaft der Phosphorſäure zu demſelben, ſondern erfolgt vielmehr durch das Brennbare, welches bey der langſamen Zerlegung des Phosphors durch das ſeine Säure anziehende Waſſer freygeworden, und nun von dem in den Säuren aufgelöſten Metallkalktheilchen angezogen wird.

Es iſt wohl keinesweges zu läugnen, daß in der Lehre vom Brennſtoff von jeher viel Hypothetiſches geherrſcht hat, und daß die Vorſtellungen, welche man ſich von der Urſache des Lichtes, der Flamme und der Hitze, die während der Verbrennung der Körper erzeugt werden, ſehr verſchiedene, zum Theil einander ſehr widerſprechende, ja öfters mit dem Gegenſtande ſelbſt ſehr im Widerſpruch ſtehende und wirkliche Contradictiones in adjecto enthaltende Vorſtellungen machte; bald hielt man Wärme und Feuer, bald dieſes und Brennſtoff, bald letztern und die Wärme für identiſch, da doch alle drey ihrem Weſen nach ſehr ver-

verschieden sind. Manche betrachteten den Brennstoff als eine impalpable, andre hingegen als eine sehr in die Sinne fallende abgesondert darstellbare ponderable Materie, die während des Verbrennens als Rauch und Ruß verflüchtiget werde, da doch die während des Verbrennens verflüchtigt werdenden noch brennbar bleibenden Theile nichts mehr und nichts weniger als jeder andre verbrennliche Körper, nämlich nur eine brennstoffhaltige Substanz sind. Dessen ungeachtet aber ist der Brennstoff kein solcher hypothetisch angenommener Stoff, dessen Daseyn als ein bloßes ens fictionis nicht in empirische Anschauung gestellet werden könnte. Es hat zwar seine vollkommene Richtigkeit, daß, sobald man Licht, Feuer und Wärme für identische Dinge ansiehet, man nach der von dem verewigten verdienstvollen, und für die Wissenschaft viel zu früh gestorbenen oder eigentlich der Menschheit zur Schande gemordeten, Lavoisier aufgestellten Theorie des Verbrennens, welche wir in der Folge noch an gehörigem Orte eines eignen Artikels betrachten werden, die Erscheinungen auch ohne Annahme eines besondern Brennstoffes erklären kann. Denn wenn die ganze Funktion des Verbrennens nur darin bestehet, daß sich der verbrennliche Körper mit dem wägbaren Stoffe der Lebensluft (säurezeugenden- oder sogenannten Sauerstoffgas) verbindet, so folgt von selbst, daß mehr oder weniger Hitze entstehen müsse, weil die Wärmestoffsmenge, durch welche dem Lebensstoff (säurezeugenden Stoff oder sogenannten Sauerstoff) der gasartige Zustand gesichert wurde, frey wird, und derjenige Theil dieses Wärmestoffs, welcher von dem verbrannten Körper nicht wieder eingesogen wird, die Temperatur nicht nur des verbrannten Körpers, sondern auch der benachbarten Gegenstände nothwendig sehr erhöhen d. h. Hitze hervorbringen muß. Alle Verbrennungen wären demnach nur das Werk einer einfachen Wahlverwandtschaft, nämlich der größern Verwandtschaft des säurezeugenden Stoffes zu den verbrennlichen Körpern als zu dem den gasförmigen Zustand sichernden Wärmestoff, und es bliebe in diesem Falle sogar die von Bergmann angegebene Verwandtschaftsfolge, vorausgesetzt, was inzwischen noch nicht ganz erwiesen ist, daß selbige auf richtigen Schlüssen beruhet, stehen, nur mit dem Unterschiede, daß sie gerade umgekehrt d. h. das erste Glied, z. B. die Salpetersäure, zum letzten, und das letzte, nämlich das Wasser, zum ersten Gliede werden müßte, weil diese Reihe sich alsdann auf die einfache Wahlverwandtschaft des Oxigens zu den Substraten dieser Substanzen beziehen würde. Allein eben das die Verbrennungen charakterisirende und der Wahrnehmung nur in sehr wenigen Fällen entgehende Entstehen des Lichtes ist es eben, was die Lavoisiersche Theorie, (in welcher dem Licht, das doch bey so vielen Erscheinungen die wichtigsten Rollen spielet, kaum die niedrig-

niedrigste Rolle zu spielen erlaubt wird) unzulänglich zur Erklärung der Erscheinungen macht. Die intensive Hitze, welche durch Verzehrung eines Theiles Lebensluft bey dem Verbrennen eines Körpers bewirkt wird, ist gewiß nicht so groß, als diejenige, welche entstehet, wenn eben so viel Ammoniakgas auf einmal mit doppelt so viel salzsaurem Gas dem Gewicht nach einen festen Körper bilden und dessen ungeachtet entstehet im ersten Falle Licht, im letztern aber keines; allein im ersten Falle verbrennet ein Körper, und im letzten findet keine Verbrennung Statt.

Daß der Lichtstoff von dem Wärmestoffe sehr verschieden seyn müsse, erhellet schon aus demjenigen, was ich S. 474 f. über diesen Gegenstand vorläufig bemerkt habe; ich füge hier einiges, was eigentlich unter andern Artikeln dieses Wörterbuches näher erörtert wird, bloß in so fern hinzu, als es dienen kann, den Begriff vom Brennstoff in empirische Anschauung zu stellen. Es ist eine bekannte Wahrheit, auf welche ich mich in Betreff der sich auf den Brennstoff beziehenden Sätze bereits vor zwölf Jahren in meinen Anfangsgr. der Wärmestoffs- und Brennstoffsmeßkunst berufen habe, daß wenn man Eis, was in der Temperatur des Thaupunktes begriffen ist, in Tücher von verschiedenen Farben gewickelt und übrigens ganz frey hangend gemeinschaftlich den Sonnenstralen nach einerley Richtung derselben aussetzt, die Zeit, in welcher gleiche Quantitäten Eis flüssig werden, nach der Farbe der Tücher sehr verschieden, daß die Schmelzung in dem schwarzen Tuche am schnellesten, die in einem weißen Tuche am langsamsten von Statten gehet, und die Eismengen in den mit andern Farben gefärbten Tüchern ebenfalls verschiedene Zeiten bedürfen, um sich in flüssigen Zustand zu versetzen; da hingegen alle diese gleich große Eismengen einerley erhöheter Temperatur ohne Licht ausgesetzt, in gleicher Zeit schmelzen, vorausgesetzt, daß die Materie der Tücher von einerley Beschaffenheit und folglich von gleichem Grade der Wärmestoffsempfänglichkeit ist, (m. s. meine Anfangsgründe der Stöchyom. 1r Th. 2r Abschn. oder Thermimetrie und Phlogometrie, 1794. 8. S. 128 u. f. und S. 175 u. f.) Hermbstädt im N. Allg. Journ. der Ch. B. II. S. 3 u. f. hat in der Folge durch sehr genaue Versuche gezeigt, daß die durch das Licht bewirkte Temperaturerhöhung sich nicht allein nach der Menge der auffallenden Lichtstralen, sondern auch nach der Farbe der Körper richte, und daß die gebrochenen Lichtstrahlen sich ebenfalls nach Verschiedenheit der Farben in Betreff der Wärmeerzeugung sehr verschieden zeigen, und daß das Licht kein einfaches Wesen sey. Hieraus ergiebt sich, daß die Wärmeerzeugung vermittelst des Lichtes die Zerlegung des letztern voraussetze; ist dieß aber, so kann auch dasselbe kein einfacher Stoff seyn, sondern

es wird während der Zerlegung deſſelben außer dem die Temperatur erhöhenden Wärmeſtoff noch ein andrer an und für ſich ſelbſt eben ſo wenig als dieſer darſtellbarer Stoff frey; daß dieſer aus dem Lichte frey werdende unwägbare Stoff aber ganz einerley mit demjenigen iſt, welcher den Metallen den reguliniſchen Zuſtand, und demnach auch jedem verbrennlichen Körper die Fähigkeit ſichert, während der Verbrennung Licht zu bilden, erhellet aus der allgemein bekannten Erfahrung, daß aus manchem Metallkalke der ſäurezeugende Stoff durch das Licht ausgeſchieden wird und eine Reduction des Metalles erfolgt, welches durch eine Temperatur ohne Licht, ſelbſt wenn ſie weit höher als die mit Licht begleitete Temperatur iſt, nicht Statt findet, und daß ſelbſt ſolche Metalle, die zwar durch die Hitze mit Zutritt der Luft nach und nach verkalken, in ſtärkerer Hitze aber wieder in reguliniſchen Zuſtand zurücktreten, ich meine das Queckſilber und den Nickel, zu ihrer Reduction ohne den Zuſatz eines verbrennlichen Körpers doch wenigſtens einer lichten Temperatur, folglich des Lichtes bedürfen. Eben ſo auffallend iſt es, daß Pflanzen, wenn ihnen das Licht entzogen wird, unter übrigens gleichen Umſtänden, z. B. freyem Zutritt der Luft und unverändert gebliebener Temperatur, wenn ſie auch nicht ganz an ihrem Wachsthum gehindert werden, jedennoch eine ganz andre Farbe zeigen, als bey ungehindertem Zufluß des Lichtes. Aus dem Geſagten kann man meines Erachtens mit vollem Rechte den Schluß ziehen, daß das Licht durch Zerlegung ſeiner ſelbſt wirke, daß die durch das Licht geſchehenden Reductionen aller Art, wozu auch die ſogenannte Phlogiſtication oder Entſauerſtoffung der Säuren gehört, das Reſultat der Wirkung einer doppelten Wahlverwandtſchaft ſind; daß derjenige Stoff, welcher mit Wärmeſtoff ſowohl ungefärbtes als auch farbiges Licht bildet, ſich mit dem Subſtrate (m. ſ. Baſis) des verbrannten Körpers verbinde und einen verbrennlichen herſtelle, während daß der ſogenannte Sauerſtoff des verbrannten Körpers mit dem aus dem Lichte freygewordenen Wärmeſtoff die Lebensluft herſtelle, und daß wenn irgend ein verbrannter Körper durch einen verbrennlichen wieder verbrennlich gemacht, und letzterer in den Zuſtand eines verbrannten verſetzt wird, eben dieſer auf der Funktion der doppelten Wahlverwandtſchaft beruhende Wechſel zwiſchen dem lichtzeugenden und ſäurezeugenden Stoffe (Lebensſtoff) Statt finde. Eben auf dieſe Art iſt auch jede Verbrennung die Funktion einer doppelten Wahlverwandtſchaft. Das Subſtrat, welches mit dem lichtzeugenden Stoffe den verbrennlichen Körper bildete, nimmt den ſäurezeugenden Stoff des ſäurezeugenden Gaſes an, und der lichtzeugende Stoff tritt mit der zur Entſtehung des Lichtes nothwendigen Menge Wärmeſtoff in Verbindung und bildet Licht; zugleich tritt der übriggeblie-

bene

bene Theil des aus der Zerlegung jenes Gases freywerdenden Wärmestoffes mit dem entstehenden Licht zusammen, und bildet die Erscheinung, welche wir Feuer nennen. Man siehet leicht ein, daß sich alle Erscheinungen des Verbrennens auf diese Art sehr ungekünstelt erklären lassen, ohne zu Schwingungen, und zitterförmigen Bewegungen des Wärmestoffs und zu Stößen der Lichtstrahle oder zu andern ähnlichen bloßen Hypothesen seine Zuflucht nehmen zu dürfen. Ist nun das Daseyn eines besondern unwägbaren und in gewissen Verhältnissen mit dem Wärmestoff Licht und Farbe bildenden Stoffes nicht zu läugnen, ist es ferner gewiß, daß dieser Stoff einer und eben derselbige in allen verbrennlichen Körpern sey, so kann man diesen Stoff, welchen Hermbstädt lichtzeugenden Stoff nennet, und dessen Daseyn als eine nothwendige Bedingung aller Verbrennlichkeit anzusehen ist, auch ohne in Hypothesenbau zu gerathen, Brennstoff oder Phlogiston nennen; er ist an und für sich selbst eben so unwägbar und eben so wenig abgesondert darzustellen, als der Wärmestoff, bildet in gewissen quantitativen Verhältnissen, zu deren Ausmittelung, da man hierzu bereits einen Anfang gemacht hat, sich in der Zukunft gewiß noch mehrere Mittel finden werden, sowohl reines als farbiges Licht, und das Feuer ist von dem bloßen Licht darin unterschieden, daß es eine neue Verbindung aus dem letzteren und dem freyen Wärmestoff ist.

Will man nun den Brennstoff oder das Phlogiston nach dieser vorhergegangenen kurzen Erörterung noch ferner einen bloß hypothetischen Stoff und zwar aus dem Grunde nennen, weil er sich nicht abgesondert darstellen läßt, so antworte ich, daß alsdenn in dem ganzen chymischen Lehrgebäude nichts als hypothetische Stoffe vorhanden sind, denn bis jetzt ist es meines unvorgreiflichen Dafürhaltens noch keinem Chymisten gelungen, auch nur eine einzige Substanz für sich abgesondert darzustellen, von welcher man behaupten könne, daß sie nicht eine Verbindung wenigstens aus zwey Stoffen sey, wenn auch der eine in keiner andern Verbindung als in derjenigen der bloßen Adhäsion stehen sollte. Wer hat z. B. den Wärmestoff ohne Verbindung mit einem andern Körper dargestellet, wer hat den wägbaren Stoff des Säurezeugenden des Wasserzeugenden Kohlensauren Gases und mehreren andern Gasarten abgesondert, auch nur in flüssiger, geschweige gar in fester Gestalt darstellen, und in einem Glase verwahrt zeigen können? Gewißlich noch niemand, und doch zweifelt niemand an der substanziellen Existenz dieser Stoffe. Wird es auch wohl jemand gelingen, die unsichtbaren Ausdünstungen der verheerenden Krankheitsstoffe, die wir nicht einmal eher durch das Gefühl gewahr werden, als bis sie die thierische Oekonomie bereits gestört haben, als eine

sicht-

sichtbare Substanz abgesondert in einem Glase zu zeigen, ungeachtet diese schädlichen Ausdünstungsstoffe bey weitem noch substanzieller als der Brennstoff selbst und nur verbrennliche, d. h. brennstoffhaltige, unsern Werkzeugen entfliehende Substanzen sind, die jedoch wie jeder verbrennliche Körper zerstört werden können, wie das Verbrennen der mit Pestausdünstung inficirten Sachen, und die Reinigung der Pestluft durch vollkommene Salpetersäure oder dephlogisticirte Salzsäure zur Genüge beweiset.

Eine weitere Erörterung der sich auf den Brennstoff beziehenden Sätze, (wovon ich auch bereits in der oben S. 473. erwähnten Kritik des antiphlogistischen Systems mehreres vorgetragen habe) wird man in den Artikeln Gas, dephlogisticirtes (oder Lebensluft), Licht und Verbrennen, wie auch noch an andern schicklichen Orten finden. R.

Uebrigens haben wegen der aus dem Griechischen abstammenden Benennung dieses Grundstoffs Phlogiston verschiedene Chymisten erinnert, daß sie nicht sowohl das Brennbare als vielmehr das Entbrannte anzeige. Sie nennen daher das Brennbare lieber principium phlogisticum, welches, da φλογιστὸν etwas entzündungsfähiges anzeigt, freylich der Sprache angemessener ist; und aus diesem Grunde hat auch Vairo im Italiänischen statt des gewöhnlichen Ausdrucks *Flogisto* den ungewöhnlichen, aber sprachgerechtern *Flogistico* gewählt; so wie auch die Franzosen diesen Grundstoff nicht *Phlogiste*, sondern *Phlogistique* nennen. L.

Brennpunct. Focus. *Foyer.* Focus. *Fuoco.* Man bezeichnet mit diesem Namen überhaupt den Ort, wo das wirksame Feuer sich versammelt, um Wärme daselbst hervorzubringen. So ist der Brennpunct eines Brennglases oder Brennspiegels der Ort, wo die zusammen einfallenden und vereinigten Sonnenstrahlen die größte Hitze erregen; das lateinische und französische Wort bedeuten auch den Kohlensak oder den Feuerherd eines Ofens, das ist, die Höhle des Ofens, welche die Kohlen oder andere verbrennliche Materien enthält. S. Oefen und Brennglas.

Brennglas. Vitrum causticum. Lens caustica. *Verre ardent.* Burning-Glass. Lens. *Lente ustoria. Vetro ustorio. Specchio ustorio.* Man wird in den Artikeln Feuer, Gold, Platina, Silber u. a. dieses Werks angeführt finden, daß man durch die Vereinigung der Sonnenstrahlen in den Brennpuncten großer Glaslinsen und großer Hohlspiegel eine Hitze hervorbringen kann, welche die Hitze einer jeden andern Art von Feuer, die wir kennen, weit übertrift.

Es ist außerdem (als) erwiesen (anzunehmen), daß dieses Feuer, welches von der Beymischung jeder ungleichartigen Substanz (nicht nur) frey zu seyn scheint, (sondern es auch wirklich ist, [man vergleiche das, was am Ende des Artikels Brennbares, S. 479. gesagt worden, ingleichen den Artikel Licht.] R.) das einfachste und reinste ist, dessen Wirkungen man beobachten kann. Die Chymisten haben auch viel Aufmerksamkeit darauf gehabt. Ich rede hier nicht von den Versuchen, durch welche einige Alchymisten geglaubt haben in diesem Feuer Mittel zu finden, bey den Metallverwandlungen und ihrem großen Werke zum Zwecke zu kommen; ich will nur von denen hier Meldung thun, welche von den besten Naturforschern in der Absicht angestellt worden sind, um von den Eigenschaften des Feuers und der seiner Wirkung unterworfenen Körper neue Kenntnisse zu erlangen.

Wenn man die sehr bekannte Geschichte von Archimedes ausnimmt, der die Flotte der Römer in dem Hafen zu Syracus vermittelst eines Brennspiegels, der seinen Brennpunct sehr weit warf, anstekte, (welche inzwischen aus katoptrischen Gründen noch zu bezweifeln ist, R.) so scheinen die Alten die zündenden Brennpuncte der katoptrischen und dioptrischen Instrumente nicht gekannt, oder wenigstens nicht auf Versuche zu physikalischen Untersuchungen benutzt zu haben. Nur in diesem letzten Jahrhunderte, zur Zeit der Wiederherstellung der Wissenschaften und der Entstehung der Experimentalphysik, war es, da man angefangen hat Brennspiegel zu machen und die Wirkung von selbigen zu beobachten.

Ich schränke mich bey dem Wenigen, was ich über die Geschichte dieser Art Entdeckungen zu sagen habe, auf die ein, die man seit der Errichtung der Akademie der Wissenschaften in Frankreich gemacht hat, indem ich mich jetzt nicht auf weitläuftigere Untersuchungen einlassen kann, und außerdem viel Ursache habe zu glauben, daß die zahlreichsten und wichtigsten Versuche von dieser Art in diesem Reiche gemacht worden sind.

In dem ersten Bande der alten Geschichte der Akademie auf das Jahr 1685 wird gesagt, daß de la Garouste der Akademie einen metallenen Spiegel von fünf Schuh und zwey Zoll im Durchmesser vorgezeigt habe, welches der größte war, den man bis damals gesehen hatte; daß man auf de Louvois Befehl einige Versuche damit gemacht habe und mit denselben ziemlich zufrieden gewesen sey. Man läßt sich hierüber in keine nähere Erzählung ein; es scheint aber aus dem, was der Geschichtschreiber hinzusetzt, zu erhellen, daß dieses große Instrumment verschiedene Fehler hatte, welche verhinderten, daß

es

es eine seinem Durchmesser angemessene Wirkung hervorbringen konnte, und man hat Ursache zu glauben, daß man seit der Zeit von diesem Spiegel, welcher nicht einmal montiret worden ist, keinen Gebrauch gemacht habe. Es ist so unvollkommen in dem Cabinet der Akademie geblieben.

Man hat seitdem verschiedene andere sowohl aus Metall als aus belegtem Spiegelglase verfertiget, die einen geringern Durchmesser haben, aber weit regelmäßiger und wirksamer sind. Unterdessen hat man sich derselben wegen der Unbequemlichkeit des Brennpuncts dieser Instrumente, welcher in der Luft über dem Spiegel ist, und von unten nach oben zugehet, selten bedient, so daß die besten, die man verfertiget hat, in physikalischen Kunstkammern fast nur als Gegenstände der Neugier aufbehalten werden.

Ich werde aus eben diesem Grunde die schöne Entdeckung nur anzeigen, durch welche der Graf von Büffon die Möglichkeit eines Brennspiegels mit einer so großen Brennweite erwiesen hat, als derjenige gehabt haben muß, durch welchen, wie die Geschichte erzählt, Archimedes die römischen Schiffe in einer sehr großen Entfernung angezündet hat. Auch hat v. Büffon durch die Erfahrung dargethan, daß, wenn man eine große Anzahl Bilder der Sonne mit einander in einem Punct vereiniget, die durch eine genugsame Menge kleiner flacher Spiegel, welche man mit leichter Mühe zu dieser Absicht auf eine schickliche Art stellen kann, zurückgeworfen worden sind, sich in dem Puncte der Verbindung aller dieser Bilder eine so große Hitze erzeugt, daß sie in einer Entfernung von mehr als zweyhundert Schuhen Holz anzuzünden und Metalle zu schmelzen im Stande ist.

Da diese Gegenstände mehr zur Optik als zur Chymie gehören, so sehe ich mich genöthiget, diejenigen, welche die Geschichte davon ausführlicher zu wissen wünschen, auf die Werke Büffon's selbst zu verweisen. Sie werden in dem ersten Bande der Supplemente zur allgemeinen und besondern Naturgeschichte, welcher 1774. gedruckt worden ist, nicht nur die Beschreibung dieses Brennspiegels mit dem langen Brennpuncte, sondern auch eine große Menge gelehrter und sinnreicher Untersuchungen über fast alle mögliche Mittel finden, Brennspiegel und Brenngläser von der größten und in die weiteste Ferne sich erstreckenden Wirksamkeit zu verfertigen.

Da ich mich bloß auf das, was in die Chymie einschlägt, einzuschränken Willens bin, so werde ich hier nur von den großen Glaslinsen reden, in deren Brennpuncte man zusammenhängende Versuche angestellet hat.

Es scheint, daß die ersten Instrumente dieser Art, welche man gekannt und gebraucht hat, die von Tschirnhausen sind. Dieser geschickte Erdmesser, welcher mit der Pariser Akademie der Wissenschaften in Verbindung stand, hatte das Mittel ausfindig gemacht, verschiedene von einem sehr großen Durchmesser und von einer großen Wirkung im schmelzen verfertigen zu lassen.

Man lieset in der Geschichte der Akademie auf das Jahr 1699. S. 90. einen dioptrischen Artikel über die Wirkung der Brenngläser, welche drey bis vier Fuß im Durchmesser halten. Tschirnhausen, sagt der Geschichtschreiber, hat Brenngläser verfertiget, deren Wirkung alles, was man bisher noch gesehen hat, übertrift. Nachdem er die Art, wie man sich dieser Gläser bedienen muß, beschrieben hat, so erzählt er die Wirkung derselben so, wie sie der Akademie durch Tschirnhausen mitgetheilet worden sind. Die ersten Erfahrungen sind demnach von diesem Gelehrten selbst angestellt worden. Ich will hier die hauptsächlichsten anführen; diejenigen vorzüglich, welche seitdem mit gutem Erfolge wiederholet worden sind, um diesem ersten Erfinder allen den Ruhm zu erhalten, welchen ihm diese schönen Entdeckungen mit Recht bringen. Nur einige kurze Anmerkungen will ich beyfügen.

Alle Arten von Holz, so hart und grün es auch ist, sogar das in Wasser eingeweichte, entzünden sich in einem Augenblicke in dem Brennpuncte, weil die Feuchtigkeit von selbigem bald vertrieben wird.

Das Wasser siedet in einem kleinen Gefäße augenblicklich, aber um desto geschwinder, je weniger helle und je weniger durchsichtig es ist.

Die Stücken Metall, die eine verhältnißmäßige Dicke haben, schmelzen zwar nicht im Augenblick, aber doch unmittelbar darnach, wenn das Stück Metall durchaus einen gewissen Grad von Hitze erhalten hat.

Die Dachziegel, die Schiefer, die Bimssteine, das unächte Porcelän, der Talk u. d. glühen in einem Augenblick und verglasen sich, sie mögen so dicke seyn als sie wollen. Diese Thatsachen sind sehr wahr, und ich für meine Person habe sie vielmal mit glücklichem Erfolge wiederholen und bewundern sehen. Ich sage bewundern sehen, weil ein Umstand hierbey vorkommt, der mir höchst bemerkungswürdig zu seyn scheint. Es ist derselbe die Bedingung, welche die Metalle erfordern, um zu schmelzen, und welche die festen nicht metallischen Körper nicht nöthig haben. Wir wollen sehen, worin diese Bedingung besteht. Ungeachtet das Bley z. B. ein sehr schmelzbares Metall ist, so wird es dennoch, wenn man ein Stück davon, welches beträchtlich größer als der Brennpunct,

und

und sehr dick ist, in den Brennpunct bringt, die Wirkung desselben, ohne zu schmelzen, so lange vertragen, bis seine ganze Masse den zur Schmelzung dieses Metalles nöthigen Grad der Hitze erhalten hat. Man sieht leicht, daß dieses deswegen so erfolge, weil die Theile des Bleyes, welche diejenigen umgeben, auf die der Brennpunct fällt, diese letztern abkühlen, und ihnen ihre Wärme immerfort entziehen, bis sie selbst so viel davon haben, als sie, um zu fließen, bedürfen; und hieraus folgt, daß, wenn man anstatt einer großen Masse von Bley oder von jedem andern Metalle nur ein so kleines Stück davon in den Brennpunct bringt, daß es durch denselben in seiner ganzen Masse getroffen werden kann, selbiges in einem Augenblick geschmolzen werden wird; und dieses bestätiget die Erfahrung in der That. Allein bey festen nicht metallischen Körpern, dergleichen die Steine, Schiefer, Ziegel und andere mehr sind, verhält sich die Sache ganz anders. Ungeachtet diese letztern weit schwerer, als die Metalle fließen, ist es dennoch nicht nöthig, daß die ganze Masse dieser Körper, welche man in den Brennpunct bringt, bis auf den Punct des Schmelzens erhitzt werde, damit der Theil, auf welchen der Brennpunct fällt, fließe und sich verglase; und daher kommt es, daß dieser Theil fast in einem Augenblick glühet und schmelzt, unterdessen daß die übrige Masse noch kalt ist. Diese Masse erhitzt sich zwar in der Folge wirklich, und nimmt demnach eine gewisse Menge Wärme des Brennpunctes weg, eben so wie in den Versuchen mit den Metallen; so daß in der That eine kleine einzelne Masse dieser steinichten Körper eher in dem Brennpuncte schmelzt, als die nämliche Menge von eben derselben Materie, die einen Theil von einer großen Masse ausmacht; allein dieser Unterschied ist weit weniger merklich, als bey den Metallen, und es ist offenbar, daß dieses bloß daher komme, weil die Mittheilung der Wärme zwischen den Theilen der Metalle weit geschwinder erfolgt, als zwischen den Theilen der steinichten Körper (oder wie wir uns in der neuern Nomenclatur ausdrücken, weil die Metalle weit stärkere Wärmeleiter sind. K.). Um aber die Erzählung der ersten Versuche von Tschirnhausen nicht zu unterbrechen, verspare ich das, was ich hierüber zu sagen habe, bis an einen andern Ort dieses Artikels.

Wenn man, fährt der Geschichtschreiber der Akademie fort, sehr zartes Holz, z. B. Fichtenholz, unter dem Wasser im Sommer dem Brennpuncte aussetzt, so scheint es sich äußerlich nicht zu verändern; spaltet man es aber von einander, so findet man es innerlich zu Kohle verbrannt. Auch diese Thatsache ist sehr wahr. Das merkwürdigste dabey ist, daß die Oberfläche des Holzes nicht verändert wird, da doch das Innere es beträchtlich wird. Es ist leicht zu merken, daß dieses von

der

der Eigenschaft herkommt, welche das an freyer Luft der Wärme ausgesetzte Wasser besitzt, da es nur den Grad seiner Siedehitze annimmt, welcher sehr eingeschränkt und viel zu schwach ist, das Holz zu zersetzen und zu verbrennen. Die Oberfläche dieser Substanz, die das Wasser berührt, leidet demnach in dem erwähnten Versuche nur eine Hitze, die selbige aus ihrer Mischung zu setzen und zu verändern unvermögend ist; allein ganz anders verhält es sich mit ihrem Innern, welches das Wasser nicht berührt, und welches, ungeachtet das Holz wenig durchsichtig ist, dennoch durch diejenigen Strahlen, die bis dahin eindringen können, zureichend erhitzt wird, um sich in Kohle zu verwandeln. (Eigentlich aber dringen die Lichtstrahlen wohl nicht in das Innere des Holzes, sondern werden auf dessen Oberfläche zerlegt und hierdurch Wärme erzeugt, welche nun in das Innere des Holzes dringet, dessen Oberfläche aber von dem angränzenden Wasser verhindert wird, sich so weit zu erhitzen als zum Verkohlen erforderlich ist. A.) Ueberdieß ist dieser kohlenartige Zustand, der keine eigentlich so genannte Verbrennung ist, der äußerste Grad von Veränderung, welche das Holz in diesem Versuche erleiden kann, die Hitze mag übrigens so groß seyn, als sie will; indem das Holz hier durch das Wasser vor aller Gemeinschaft mit der Luft gesichert wird, ohne deren Zutritt und Wirkung keine wahre Verbrennung Statt finden kann. (Es gehet hier nämlich eben die Operation vor, wie bey der Verkohlung des Holzes in einer Retorte, deren innerer Raum mit der äußern atmosphärischen Luft durch Lutiren außer Verbindung gesetzt worden ist. A.)

Jedes Metall, was für eines es auch sey, schmelzt auf einer ausgehölten Kohle, schmelzt augenblicklich, und das Eisen wirft daselbst Funken von sich, wie bey dem Schmieden, und wenn man die Metalle auf diese Art einige Zeit im Flusse erhält, so verfliegen sie ganz; dieses erfolgt vorzüglich und sehr geschwind bey dem Bleye und Zinne. Alles dieses ist richtig und sehr gut beobachtet worden. Sogar das Gold, das feuerbeständigste unter den Metallen, verwandelt sich im Brennpuncte in Rauch, wie ich dieses erfahren habe. Es braucht aber weit mehrere Zeit hierzu, als die übrigen Metalle. Dieser schöne Versuch ist überdieses einer von denen, welche am besten beweisen, daß es keine durchaus feuerbeständigen Körper gebe, und daß, um die feuerbeständigsten zu Dünsten zu verflüchtigen, nur eine zureichend große Hitze erfordert werde.

Die Holzasche, die Kräuter, das Papier und die Leinwand werden augenblicklich zu durchsichtigem Glase. Man kennt in der That keine Pflanzenasche, welche nicht, wegen

gen der mit der Erde in ihr verbundenen salzartigen Theilchen, ohne Zusatz schmelzbar und verglasungsfähig seyn sollte.

Die Materien, welche durch dieses Feuer am ehesten verändert werden, sind die schwarzen Substanzen, welche im Flusse schwarz bleiben; schwerer werden es diejenigen, welche weiß sind und im Flusse schwarz werden; noch schwerer die, welche schwarz sind und im Flusse weiß werden; und am schwersten unter allen die weißen Materien, welche im Flusse weiß bleiben, z. B. die Kiesel, die englische Kreide, der Kalk u. a. m. Nichts ist zuverlässiger oder besser beobachtet, als diese Thatsachen. Niemals habe ich sie bey der großen Reihe von Versuchen mit dem Brennspiegel, welche ich entweder in Gesellschaft anderer oder allein mit einer Menge Substanzen von ganz verschiedener Natur angestellt habe, anders ausfallen sehen. Diese allgemeinen Schlüsse beweisen, daß Tschirnhausen nicht nur ein guter Erdmesser, sondern auch ein vortreflicher Beobachter war. Die wahre Ursache dieser Wirkungen ist diese, daß die weißen Körper unter allen die Sonnenstrahlen am meisten zurückwerfen, sich am wenigsten von ihnen durchdringen lassen, und hierdurch ihrer Wirksamkeit oder ihrem Stoße am stärksten ausweichen; dahingegen von allen diesen das Gegentheil bey den schwarzen Körpern Statt findet; denn in dieser ihr Inneres dringen die Sonnenstrahlen in größerer Menge ein, und da sie daselbst eine Menge Hindernisse, Abweichungen und Zusammenstoßungen leiden, weil die schwarzen Körper zugleich die undurchsichtigsten sind, so beweiset sich alsdann die Kraft, welche das Licht besitzt, die Theile der Körper zu erwärmen, in ihrer größten Stärke und ihrer größten Wirkung thätig.

Ich erinnere hierbey, daß diese Wirkung dem Lichte, welches geradezu von der Sonne herkommt, nicht besonders eigen, sondern bey dem gemeinen Feuer unserer verbrennlichen Materien ebenfalls sehr merklich ist; indem die in Glut stehenden Körper eben so, wie die Sonne, wirklich eine große Menge Lichttheilchen von sich werfen, welche auf die Körper, gegen welche sie ihren Lauf nehmen, eben so wirken. Man setze, wie ich sehr oft gethan habe, in zwey vollkommen gleichen silbernen Caffeetöpfen (cafetières) einerley Menge Wasser in einer gleichen Entfernung von einem Holzfeuer. Wenn einer von diesen Töpfen sehr weiß und rein; der andere aber zum wenigsten auf der Seite, welche nach dem Feuer gerichtet ist, schwarz ist, so wird das Wasser in dem geschwärzten Topf wenigstens noch einmal so geschwinde ins Sieden kommen, als das in dem recht reinen und weißen.

Alle

Alle Metalle verglasen sich auf einer Porcelanplatte; das Gold bekommt bey seiner Verglasung keine schöne Purpurfarbe. Wie man aus dieser Schlußfolge der Tschirnhausenschen Erfahrungen, welche weit älter, als die Erfahrungen von Homberg sind, ersiehet, so ist die Verglasung des Goldes als sehr zuverlässig behauptet worden, nur Schade, daß keine umständlichere Nachricht davon gegeben worden ist.

Der Salpeter, in einer genugsamen Menge genommen, verflüchtiget sich ganz und gehet im Rauche auf; dergestalt, daß man auf die Art in einer großen Vorlage in der Geschwindigkeit Salpetergeist würde machen können. M. Dieß möchte inzwischen wohl nicht der Fall seyn, sondern, wie schon Scopoli vermuthet, bloß dephlogisticirte Luft, (und Salpetergas R.) aber keine Säure entbunden werden; und Ehrmann's (Vers. einer Schmelzk. mit Feuerl. S. 16. u. f. w.) Erfahrungen könnten, wenn sich von einem Feuerversuche auf den andern schließen läßt, dieses zu bestätigen scheinen. Allein wenn man den Salpeter dem dioptrischen Feuer auf die Art, wie Watt, (S. Crell's ch. Ann. 1786. I. 30.) dem gemeinen aussetzte, so würde man die Säure gewiß in dem vorgeschlagenen oder sperrenden Wasser (zum Theil) wieder finden. L. Keine reine Salzmaterie bleibt in einer sehr heftigen Hitze feuerbeständig, und folglich muß sich der Salpeter, wie die übrigen, hier in Dünste verwandeln. Allein das, was hinzugefügt worden ist, läßt die Muthmaßung entstehen, daß bey dem Versuche, von dem die Rede ist, eine Zersetzung dieses Salzes und eine Entbindung seiner Säure oder der besondern Materien erfolgt ist, welche diese Säure erzeugen; und dieses stimmt mit dem überein, was man seitdem beobachtet hat, wenn man auf einem Kieselsteine Salpeter ganz allein der Wirkung des gemeinen Feuers und dem Brennspiegel ausgesetzt hat, als wodurch salpetersaure Dünste davon entbunden werden.

Um auf einmal im Brennpuncte so viel als nur möglich ist von Materie zu schmelzen, muß man anfänglich wenig davon hineinlegen, wenn dieses Wenige geschmolzen ist, noch etwas davon hinzusetzen, und auf die Art fortfahren. Man kann auf diese Weise vier Unzen Silber auf einmal im Flusse erhalten. Eine feste Materie, welche leicht fließt, kann auch in einer sehr geringen Menge für eine schwerflüssigere zum Schmelzungsmittel dienen, wenn man sie mit einander dem Brennpuncte aussetzt. Dieß gehört zu den sehr wichtigen allgemeinen Schlußfolgen, welche man nur aus einer großen Anzahl wohl angestellter und gut beobachteter Versuche ziehen kann. Sie stimmen vollkommen mit allen denen überein, welche seitdem gemacht worden sind. Ungeachtet die auflösende Kraft, welche verschiedene Substanzen

gegen

gegen einander haben, vieles zu dieser Wirkung in manchen einzelnen Fällen beytragen kann, so ist es doch nicht weniger gewiß, daß diese Erscheinung auch überhaupt von der Mittheilung der Hitze abhängt.

Es ist auch merkwürdig, daß zwey Materien, deren jede einzeln schwer in Fluß zu bringen ist, sehr leicht schmelzen, wenn man sie in einer gewissen Menge mit einander in den Brennpunct bringt, z. B. die Kiesel und die englische Kreide. Diese Wirkung ist seitdem vielmal beobachtet worden, nicht nur in dem Sonnenfeuer, sondern auch in dem Feuer der Oefen. Man hat Ursache zu glauben, daß sie von der auflösenden Kraft herrühre, welche die Substanzen, in denen man sie wahrnimmt, gegen einander haben. Tschirnhausen scheint überdieß der erste zu seyn, welcher sie beobachtet und bestätiget hat.

Alle Körper, die Metalle ausgenommen, verlieren in dem Feuer ihre Farbe, und sogar die Edelsteine werden derselben geschwind beraubt, dergestalt, daß ein orientalischer Rubin in einem Augenblick alle die seinige verliert. Dieses wiederfährt wirklich einer großen Menge gefärbter Körper, vornehmlich bey dem Zutritt der freyen Luft, allein nicht auf eine so allgemeine Art, wie es hier Tschirnhausen nachgesagt wird. Es ist z. B. nicht wahr, daß der orientalische Rubin in einem Augenblicke alle seine Farbe verliere; ich habe länger als eine Viertelstunde auf verschiedenen Unterlagen Rubine in dem Brennpuncte erhalten, ohne daß sie ihre Farbe verloren, so wie dieses auch deutsche Fürsten bemerkt haben. Die tiefe Röthe dieser Steine ist nur ein wenig vermindert worden. Unter allen von diesem vortreflichen und wahrheitliebenden Beobachter angekündigten Thatsachen ist diese die einzige, welche nicht allgemein richtig ist. Er muß in der Beschaffenheit des Steins hintergangen worden seyn; denn derjenige, welchen er untersucht hat, war gewiß kein wahrer Rubin.

Gewisse Körper verglasen sich geschwind, und werden so durchsichtig wie Krystall, und im Erkalten mit Verlust ihrer ganzen Durchsichtigkeit milchweiß. Hingegen giebt es andere Körper, welche im Flusse undurchsichtig sind, und beym Erkalten schön durchsichtig werden. — — Tschirnhausen muß eine beträchtliche Anzahl Versuche gemacht haben, um diese verschiedenen Wirkungen, welche die sonderbarsten und für die Theorie des Feuers und der Wärme die wichtigsten sind, wahrzunehmen. Schade, daß man die ausführliche Nachricht von diesen schönen Versuchen nicht aufbehalten hat, und daß keine einzige von diesen Substanzen genennt worden ist!

Man

Man kann durch diese Gläser die Strahlen des Mondes concentriren; allein sie geben keine merkliche Wärme, ungeachtet sie ein sehr helles Licht verursachen. Die Naturforscher, welche seit der Zeit diesen Versuch wiederholt haben, und besonders de la Hire, der Sohn, (S. die Abhandlungen der Akademie auf das Jahr 1705.) und Lavoisier haben eben dieses wahrgenommen. Unterdessen kann ich kaum glauben, daß man nicht einige Wärme wahrnehmen sollte, wenn man ein Lufthermometer, das sehr beweglich ist und eine geschwärzte Kugel hat, bey einer recht günstigen Witterung dem Brennpunkt der Strahlen des Vollmondes aussetzte. M. Wenn man bedenkt, daß das Mondlicht wenigstens ein paar tausend Mal intensiv geringer ist als das Sonnenlicht, obgleich dasselbige aus, wegen der Fähigkeit unserer Augenpupille sich destomehr zu erweitern, und so viel als möglich die nöthige Menge Lichtstrahlen aufzufangen, weit intensiv größer dünket als es wirklich ist; so darf man sich gar nicht wundern, daß concentrirte Mondstrahlen keine auffallend bemerkbare Wärme zum Entstehen bringen können, denn wenn das Mondlicht auch mehr als tausend Mal so viel concentrirt worden, so wird es doch an wahrer intensiver Größe kaum die Stärke des nicht concentrirten Sonnenlichts erreichen. R.

Dieses ist die erste Reihe von Erfahrungen, welche man in dem Brennpuncte einer großen Glaslinse angestellt hat. Wahrscheinlicherweise sind sie in Deutschland von Tschirnhausen, dem Erfinder dieser Gläser, gemacht worden, welcher den Auszug oder die allgemeinen daraus gezogenen Folgesätze der Akademie überschickt hat, wie man in der Geschichte vom Jahr 1699 findet; woferne es nicht der Geschichtschreiber ist, welcher diese Arbeit ins Kurze gezogen und in Ordnung gebracht hat. Unglücklicherweise sind die ausführlichen Nachrichten nicht vorhanden; allein alle die, welche sich mit dieser Art Versuchen beschäftiget haben, werden aus den allgemeinen Folgesätzen leicht einsehen, daß Tschirnhausen sehr vielfältige Versuche angestellt haben muß, und daß seine Versuche in verschiedener Betrachtung denjenigen sehr nahe gekommen sind, die man seitdem gemacht hat.

Das Jahr 1702 ist der Zeitpunct, in welchem sich die Arbeiten anfiengen, welche auf Tschirnhausen's Versuche in Frankreich gefolgt sind. Der Herzog von Orleans, damaliger Regent des Königreichs, hatte aus Deutschland einen der größten Brennspiegel dieses berühmten Mannes kommen lassen, welcher drey Schuh im Durchmesser hatte. Er ließ denselben im Garten des königlichen Palasts aufstellen, und hatte die Güte, wie der Geschichtschreiber der Akademie sagt, den Gebrauch davon

von dieser Gesellschaft zu überlassen. Homberg, der Arzt und Chymist dieses Fürsten, war es, welcher hier die ersten Versuche machte. Er hat davon in einer auf dieses Jahr gedruckten Abhandlung (Mém. de l'Acad. 1702. p. 147.) Rechenschaft gegeben. Die ersten Versuche dieses Academisten betrafen das feine Gold und Silber. Er erzählt wichtige einzelne Umstände von den Erscheinungen, welche diese Metalle in dem Brennpuncte dieser großen Glaslinse geben. Ungeachtet Homberg von den Trägern oder Unterlagen, deren er sich bedient, nichts sagt, welches doch ein sehr wichtiger Artikel ist, so hat er dennoch den Rauch des Goldes, die in eine große Entfernung in ihrem metallischen Zustand aus dem Brennpunete geworfenen Theilchen dieses Metalles, und endlich die in der Oberfläche vorgehende Verglasung sehr gut beobachtet. Er beschreibt die Art, wie diese Verglasung sich erzeugt, vollkommen richtig. Ich habe alles das, was er hiervon sagt, in den zahlreichen Versuchen, welche ich seitdem mit dem feinen Golde in dem Brennpuncte eben dieses und des Trudainischen Glases gemacht habe, wieder gesehen. Homberg scheint überzeugt zu seyn, daß sich das Gold in diesen Versuchen zersetze und verglase, und ich selbst bin nach dem, was ich bemerkt habe, sehr geneigt es zu glauben. Unterdessen gestehe ich doch, daß noch einige Zweifel übrig bleiben, wie ich dieses in dem Artikel Gold sagen werde. Uebrigens mache ich die Bemerkung, daß, ungeachtet Homberg die Bewegungen des in der Oberfläche des Goldes verglasten Theiles recht wohl beobachtet und beschrieben hat, derselbe dennoch von der radförmigen Bewegung des geschmolzenen Korns von diesem Metalle eben so wenig als von dem purpurfarbenen Kreise Nachricht gegeben hat, der dieses Korn allezeit umgiebt, die Unterlage, auf welcher es dem Brennpuncte ausgesetzt wird, mag seyn von was für Art sie wolle.

„Diesem Chymisten nach schmelzet das Gold am Brenn„glase sehr leicht, und verschwindet nach dem Grad der Wärme, „der man es aussetzt, mit Länge der Zeit auf eine dreyfache „Art.

„Das feine Gold, das durch Salzgeist in Kalk verwandelt „und an der Sonne geschmolzen ist, raucht anfänglich ungemein, „und es verwandelt sich geschwind ein Theil davon in ein sehr „dunkelviolettes Glas.

„Das feine Gold, das durch Queckſilber in Kalk verwan„delt und an der Sonne geschmolzen ist, raucht anfänglich un„gemein, und es verwandelt sich ein Theil davon geschwind in „ein durchsichtiges und ungefärbtes krystallinisches Glas: wenn „man aber dieses Glas einige Zeit mit dem Golde im Fluß er„hält, so verliert es seine Durchsichtigkeit und wird nach und

„nach

„nach und nach durchsichtig; anfangs ovalfarben, dann milchweiß, „und hierauf auf der Spitze des Tropfens braun, und endlich „erhält der ganze Glastropfen eine ins Grünlichte fallende dun„kelbraune Farbe.“

Ich habe diese zwey Versuche nicht wiederholt, sie sind aber wahrscheinlicher Weise richtig, und die dabey bemerkten Erscheinungen rühren von den fremden Theilchen, vielleicht sogar von den Theilen des Queckſilbers her, welches sehr ſtark mit diesem Metalle zuſammenzuhängen pflegt.

„Die Wirkungen des Brennpuncts auf das Gold, ſetzt der „Verfaſſer hinzu, ſind nach den Orten perſchieden, wo man die„ſes Metall hinlegt. Er unterſcheidet drey Orte und dreyerley „Wirkungen. Der erſte Ort iſt genau in dem Brennpunkte; „erhält man das Gold an dieſem Orte eine kurze Zeit lang, ſo „fängt es an zu knallen, und kleine Tröpfchen von ſeiner Sub„ſtanz ſechs, ſieben oder acht Zoll weit von ſich zu werfen, in„dem die Oberfläche des geſchmolzenen Goldes, nach Art der „grünen Schale einer Kaſtanie, ſehr merklich rauh und ſtachel„förmig (hériſſée) wird.

„Die ganze Subſtanz des Goldes verliert ſich hierdurch, „ohne irgend eine Veränderung. Denn wenn man einen Bo„gen Papier unter dem Gefäße, welches das fließende Gold „enthält, ausbreitet, ſo ſammlet man auf dem Papier ein Gold„pulver, davon die kleinen Körner, durchs Vergrößerungsglas „betrachtet, kleine runde Goldkugeln zu ſeyn ſcheinen, welche „man in ein einziges Stück Gold wieder zuſammenſchmelzen „kann.

„Der zweyte Ort, welchen man dem Golde, um es zu „ſchmelzen, geben kann, iſt der, daß man es ein wenig von dem „wahren Brennpunkte entfernt, und zwar bis ſo weit, daß es „nicht mehr rauh und ſtachlicht erſcheint, und nicht mehr knallt. „An dieſem Orte erfolgt die Verglaſung des Goldes, — welche „eine wirkliche Verwandlung der Subſtanz des ſchweren, ſtreck„baren und zähen Metalles in ein leichtes, zerbrechliches und „dunkeldurchſichtiges Glas iſt.

„Der dritte Ort das Gold in Fluß zu ſetzen iſt, wenn man „es noch ein wenig weiter von dem wahren Brennpunkte ent„fernt, als es an dem Orte der Verglaſung war. An dieſem „Orte raucht es nur; es verliert ſich daſelbſt nur langſam; und „man iſt genöthiget, es von Zeit zu Zeit dem Brennpuncte zu „nähern, damit man ſein Geſtehen oder Feſtwerden verhindere.“

Alle dieſe umſtändlich genug angegebenen Thatſachen ſcheinen mir gegründet zu ſeyn. Es iſt nicht eine einzige darunter, welche ich an dem feinen Golde, das auf einer harten porcella-

nen

nen Unterlage in dem Brennpuncte der nämlichen Linse, deren sich Homberg bedient hat, ruhete, seitdem nicht bemerkt hätte. Nur dieses will ich erinnern, daß 1) die Wirkungen der Hitze dieses Brennpunctes mir nicht vollkommen so stark geschienen haben, als es die ehedem bemerkten Erscheinungen anzuzeigen scheinen, vornämlich was das Strahlicht- oder Sträubichtwerden der Oberfläche des Goldes betrift; woraus sich demnach muthmaßen läßt, daß diese große Linse, während dem Zeitraum von siebenzig Jahren, welche seit Homberg's Versuchen bis auf die Versuche der Abgeordneten der Akademie im Jahr 1772. verstrichen sind, in ihrer Politur einige Veränderung erlitten haben kann.

2) Daß, ungeachtet dieser Chymist sehr deutlich anzeigt, daß das Gold durch die Wirkung des Brennpunctes sich gänzlich in kleine Tröpfchen unzerstörten Goldes zerstreuen könne, und ungeachtet man aus verschiedenen von seinen Ausdrücken sogar schließen kann, daß er den Rauch des Goldes für das Gold selbst, welches als Gold verdünstete, hielt; es dennoch nicht nur hierbey noch einige Ungewißheit giebt, sondern daß auch überdieses durch das, was Homberg in der Folge, um die Verglasung des Goldes zu erklären, hinzusetzt, offenbar zu seyn scheint, daß er den Rauch des Goldes nur für einen Bestandtheil desselben, nämlich für sein Queckſilber, oder für seinen mercurialischen Grundstoff gehalten habe. Man kann dieses aus folgenden Worten urtheilen: „Wir können uns vorstel„len, daß die Theile, woraus ein vollkommenes Metall zusam„mengesetzt ist, Queckſilber, metallischer Schwefel und eine er„dichte Materie sind; daß das Queckſilber allezeit flüchtig, der „metallische Schwefel aber eben sowohl als die erdichte Materie „feuerbeständig sey.

„Ferner können wir uns vorstellen, daß die Theile der Ma„terie des Lichtes oder die Sonnenstrahlen so klein sind, daß sie „in das Gemisch des Metalles selbst eindringen können, um die „Bestandtheile desselben zu trennen, unter denen das Queck„silber, welches von Natur flüchtig ist, sobald es sich von dem „metallischen Schwefel, welcher es zurückhielt, befreyt befindet, „durch die Gewalt dieser Strahlen im Rauche fortgerissen „wird. Da aber der metallische Schwefel nebst der Erde des „Metalles feuerbeständiger ist und zurückbleibt, so schmelzen sie „mit einander und erscheinen in der Folge in der Gestalt eines „Glases, dergestalt, daß sich in diesem Goldglase nur allein die „erdichte Materie des Goldes befindet, welche durch seinen „Schwefel geschmolzen oder verglaset worden ist; und da der „schwerste Theil eines Metalles sein Queckſilber ist, der „keinen Theil des Goldglases ausmacht, so muß dieses Glas

„leich-

„leichter, als das Gold selbst seyn, welches alle sein Quecksilber „enthält.

Es hat demnach seine gute Gewißheit, daß Homberg den Rauch, welcher aus dem Golde während der Verglasung desselben aufsteigt, nicht für das natürliche und unzersetzte Gold, wie etwa dasjenige ist, das in kleinen Tröpfchen verspritzet, sondern für den mercurialischen Grundstoff angesehen habe, welcher aus diesem Metalle während seiner Zersetzung getrennt, und wegen seiner Flüchtigkeit in der Gestalt eines Rauchs fortgetrieben wird. Wenn ich mich aber nicht sehr irre, so ist das ein offenbarer Irrthum. Das ist wahr, daß, wenn sich das Gold im Brennpuncte zersetzt und verglaset, wie alles zu bezeugen scheint, nothwendig auch einer seiner Bestandtheile in dieser Operation verloren geht; allein durch einen mehrmals seit der Zeit höchst sorgfältig von mir angestellten Versuch scheint es mir erwiesen zu seyn, daß es nicht der Bestandtheil sey, welchen das Gold bey seiner Verglasung verliert, und welcher ausdünstet und in Rauchsgestalt merklich wird, sondern daß die Materie dieses Rauches nichts anders sey, als der Antheil des Goldes selbst, welcher der Verkalkung entgeht, und durch die Heftigkeit der Hitze in Dünste verwandelt wird. Dieser Versuch, den ich auch anderwärts noch erzählen werde, hat darin bestanden, daß ich diesem Rauche des Goldes, welcher niemals häufiger und merklicher ist, als zu der Zeit, da sich auf der Oberfläche eine Verglasung erzeugt, eine kalte Silberplatte von einer gewissen Dicke aussetzte. Wenn man diese Platte in den gedachten Rauch gelegt hatte, so hieng sich an die Oberfläche derselben ein äußerst feines, gelblichtes Pulver an, welches keinen metallischen Glanz hatte, und auch dann nichts davon zeigte, wenn man es durch ein Vergrößerungsglas besahe. Es hatte das völlige Ansehen einer der allerfeinsten Ochererden. Nachdem ich aber mit einem Polirsteine die Theilchen dieser Art von Ruß oder von Blumen des Goldes glattgestrichen hatte, so entstand daraus auf der Silberplatte eine sehr schöne Vergoldung. Diejenigen, deren Einbildungskraft sich auf die Seite des Wunderbaren neigt, könnten auf die Gedanken gerathen, daß dieser Rauch des Goldes einer von den Bestandtheilen dieses Metalles sey, welcher sich bey diesem Anlegen an die Oberfläche des Silbers mit demselben verbinde, und eine Verwandlung desselben in Gold bewirke. Unterdessen geschiehet doch nichts dergleichen; es ist offenbar, daß dieser Dampf nur aus ungemein kleingetheilten Theilchen dieses ungeänderten Metalles besteht, die von den wesentlichen und eine merkliche Masse habenden Goldtröpfchen, welche von Hombergen und andern Chymisten, die nach der Zeit seine Erfahrungen wiederholet haben, beobachtet worden

sind,

sind, sich durch nichts anders unterscheiden, als durch ihre äußerste Kleinheit.

Die Erscheinungen, welche das Silber in dem Brennpuncte bey den Versuchen dieses Chymisten dargestellt hat, sind in gewisser Betrachtung den Erscheinungen des Goldes ähnlich; „allein er hat wahrgenommen, daß das Silber weit mehr „rauchte, als das Gold; daß es ungleich geschwinder im Rauch „aufgieng; daß es bey einer weit geringern Hitze knallte; und „daß es sich ganz und gar nicht auf die Art, wie das Gold, „verglaset.

„Das mit dem Bley feingebrannte Silber (oder Kapellen„silber) sagt er, raucht beträchtlich, und seine Oberfläche wird, „wie die Oberfläche des Goldes, pulvericht; allein das Pulver, „welches sich darauf erzeugt, schmelzt nicht so, wie es sich mit „dem Golde zuträgt, zu Glase; denn es ist weiß und leicht, wie „Mehl; es häufet sich in so großer Menge an, daß es in der „Dicke einer halben Linie und drüber auf der ganzen Oberfläche „des Silbers liegt, wenn man dieses ungefähr eine Viertelstunde „hintereinander in der Sonne erhält, und während dieser Zeit „hat sich ein Quentchen Silber um 26 Gran, das ist, um mehr „als den dritten Theil seines Gewichtes, vermindert.

„Durch Spießglas gereinigtes Silber raucht noch mehr, „als dasjenige, welches mit Bley abgetrieben worden ist, und „das Pulver, das sich in seiner Oberfläche erzeugt, schmelzt zu „Glas, wie das vom Golde; allein dieses Glas verbreitet „sich über die ganze Oberfläche des Silbers, als wenn es ein „gelber Firniß wäre. Dieses Glas ist flüchtig, und verfliegt „mit der Masse seines Silbers; es unterscheidet sich hierdurch „von dem Glase des Goldes, welches nicht im Rauche fortgeht, „und geht auch von dem Pulver ab, das sich auf dem mit Bley „feingebrannten Silber anhäuft; denn dieses letztere Pulver „vermehrt sich auf dem der Sonne ausgesetzten Silber je mehr „und mehr; der Firniß aber scheint sich auf seinem Silber nicht „zu vermehren, wenn man ihn der Sonne lange Zeit aussetzt."

Alle diese mit gedachtem Metalle angestellten Versuche habe ich weder wiederholet, noch so weit, als Homberg, verfolgt. Allein in den von mir angestellten Erfahrungen hat mir das sehr reine Silber, ob es gleich weniger feuerbeständig, und weit veränderlicher als das Gold ist, doch mehr, als dieses, dem Brennpuncte des Brennglases zu widerstehen geschienen. Ich habe an ihm weder so viel Rauch, noch so viel weißen Kalk wahrgenommen. Diese Unterschiede können zwar von verschiedenen Ursachen herkommen, z. B. von der erwähnten Veränderung der Politur der Tschirnhausischen Gläser, die sie seit den sieben-

siebenzig Jahren, seitdem sie verfertiget worden sind, erlitten haben; von dem Himmel und der Sonne, die minder günstig gewesen sind; von der großen Weiße des Silbers, welche weit mehr Lichtstrahlen zurückwirft, als das Gold u. s. w. Allein überdieses scheint ein Theil der von Homberg beobachteten Wirkungen des Silbers von dem Mangel der völligen Reinigkeit des Silbers, dessen er sich bediente, verursacht worden zu seyn. Dieses wird durch das gelbe Glas, welches sich auf der Oberfläche des durch Spießglas gereinigten Silbers ganz und gar verflüchtiget hat, und durch eine längere Aussetzung dieses Metalles an dem Brennpuncte nicht vermehrt worden ist, völlig erwiesen.

Eben so verhält es sich ohne Zweifel mit den Veränderungen, welche Homberg an einigen Eigenschaften des Goldes und des Silbers bemerkt hat, wenn sie einige Zeit lang an der Sonne geschmolzen wurden. „Diesem Chymisten nach schmelzen sie bey dem gewöhnlichen Feuer viel schwerer, und ihre „Auflösungsmittel lösen sie weder so geschwind, noch mit so viel „Aufwallen auf, als vorher.“ Homberg erklärt diese Unterschiede so gut er kann, und nimmt deswegen seine Zuflucht zu den Veränderungen, welche die Einführung der Sonnenstrahlen in den innern Bau dieser Metalle bewirkt. Allein mir scheint alles dieses wahrscheinlicher daher zu kommen, weil die vollkommenen Metalle durch die außerordentliche Hitze des Brennpunctes einen Grad der Reinigkeit und Feinheit erhalten, zu welchem sie in den Reinigungen bey dem gewöhnlichen Feuer niemals gelangen; (indem Gold und Silber nur auf nassem Wege absolut rein dargestellet werden können X.) Denn man weiß, daß die Metalle überhaupt, wenn sie sehr rein sind, weniger schmelzbar sind, als wenn sie legirt sind; und was den Umstand anbelangt, daß sich diese vollkommenen Metalle mit wenigerm Aufbrausen auflösen, wenn sie die Wirkung des Brennpuncts erlitten haben, so rührt dieses ebenfalls von dem Grad der Feinheit her, welchen sie daselbst erlangt haben. M. Da Metallgemische in der Regel leichter verkalken als reine Metalle, so läßt sich auch denken, daß ein von gemeinem Metalle nicht ganz befreyetes Gold und Silber sich schneller, folglich mit mehrerem Aufbrausen oder Gasentwickelung als reines Gold und Silber auflöse, weil da die Verkalkung des Metalle bey ihrer Auflösung in Säuren eine nothwendige Bedingung ist. X.

Man findet in den Abhandlungen der Akademie auf das Jahr 1706 eine zweyte Abhandlung, in welcher Homberg von den Versuchen Rechenschaft ablegt, welche er mit dem großen Brennglase über das Eisen und die Versetzungen dieses Metalles mit andern, z. B. mit dem Gold, dem Silber, dem Kupfer und

dem

dem Zinne angestellt hat. Diese Vermischungen haben ihm besondere Erscheinungen dargestellt, welche er sehr gut erzählt hat. Alle diese Versuche erfordern nichts desto weniger eine Wiederholung, vorzüglich wegen der Ungewißheit, die wegen der vollkommenen Reinigkeit der Metalle, deren sich Homberg bedient hat, übrig bleibt. Diese Wiederholung wird einen Theil der neuen Arbeiten ausmachen, welche mit dem Brennglase von Trudaine angestellt werden sollen, und welche mit derjenigen Genauigkeit werden ausgeführt werden, die sie verdienen.

Zum Beschluß dessen, was Homberg's Arbeiten mit dem Brennglase betrift, will ich noch anmerken, daß er über die Verglasung des Goldes in den Abhandlungen der Akademie aufs Jahr 1707 Erläuterungen bekannt gemacht hat, um einige Einwürfe zu beantworten, die ihm über diesen Gegenstand von einem Holländer gemacht worden waren. Diese Einwürfe waren vorzüglich von der Asche und dem Staube hergenommen, welche sich an die Oberfläche des Goldes hätten anlegen und daselbst zu Glas werden können. Homberg's Antworten sind ziemlich genugthuend. Man ersieht außerdem aus dieser Abhandlung, die keine neuen Versuche enthält, daß die Unterlage des Goldes in dem Versuche der Verglasung desselben eine ausgeglühte Kohle gewesen sey; und Homberg erkläret hier seine Meinung über die Natur des Rauches von dem Golde, den er für den mercurialischen Grundstoff ansieht, auf eine noch deutlichere und bestimmtere Art, als in seiner ersten Abhandlung. M. (Homberg's sämmtliche Brennspiegelbeobachtungen s. auszugsweise in Crell's chem. Arch. II. 267. 310. 317. und die von Geoffroy ebendas. II. 156.) L. Inzwischen könnte selbst die während der Verbrennung der Kohle entstehende und sich an das Gold hängende Asche zur Entstehung eines rothen Glases beytragen. Das Gold, färbt die Gläser wie ich in meiner Abhandlung a. a. O. 11tes Stck. in einer besondern Betrachtung erwiesen habe, nicht als Metallkalk, sondern als reguliniſches Metall; die Grundfarbe des reguliniſchen Goldes, wenn letzteres so fein zertheilt worden, daß es nicht in Kügelchen zusammenschmelzen kann, ist die purpurrothe, und ich kenne Mittel, das Gold auf diese Art mit Schmelzwerk dermaßen zu verbinden, daß ein mehr oder weniger rothes Glas entstehet, aus welchem das Gold wieder ohne Verlust in ein Korn zu vereinigen, eine nicht ganz leicht zu lösende Aufgabe seyn möchte. (M. vergl. den Artikel Gold.) K.

Diese Arbeiten mit dem Brennglase sind seitdem von Geoffroy fortgesetzt worden. Es findet sich eine Abhandlung von ihm in den Schriften der Akademie aufs Jahr 1709. Sie enthält merkwürdige und ausführliche Nachrichten von den gemeinen

Metallen. Ich will die vornehmsten Sätze, die aus diesen Versuchen gefolgert worden sind, erzählen, ehe ich die letzten Versuche anführe, die ich theils allein, theils in Gesellschaft mit Cadet, Brisson, Lavoisier und andern Naturforschern über eben diese Materie gemacht habe.

Die Versuche von Geoffroy sind von ihm ausführlicher erzählt worden, als die Hombergischen. Er giebt die Unterlagen, deren er sich bediente, genau an. Sie waren vornämlich ausgehölte Kohlen, gewöhnliche Kapellen von Beinasche und porcellanene Schalen ohne Decke, oder Schalen von Steingut. Dieser Chymist hat die Unterschiede von Verkalkung, Verglasungen, Wiederherstellungen, welche durch die verschiedene Beschaffenheit der Unterlagen verursacht worden sind, sehr gut beobachtet und beschrieben.

Die Metalle, welche Geoffroy im Brennpunkt untersucht hat, waren das Eisen, das Kupfer, das Zinn, das Bley und das Queckſilber, so wie auch die Kalke dieser Metalle.

Die vier ersten sind zum Theil in Dämpfen zerstreuet, zum Theil verkalkt und verglaset worden, wenn sie auf erdichten Unterlagen ruheten, die ihnen kein Brennbares mittheilen konnten. Eben diese Metalle hingegen, so wie ihr Kalk, wurden in dem metallischen Zustand erhalten, mit Aufbrausen und Geräusch wiederhergestellt und in Dämpfe zerstreuet, wenn man sie auf Kohlen der Wirkung des Brennpunctes aussetzte, die immerfort im Stande waren, das zum metallischen Zustande nöthige brennbare Wesen ihnen darzureichen. Alle diese Thatsachen, welche dem, was man von den Eigenschaften der Metalle weiß, und der Theorie von ihrer Zersetzung und Wiederherstellung sehr gemäß sind, sind durch die neuern Versuche sehr bestätiget worden. Ich will hierbey die Anmerkung machen, daß, ungeachtet Geoffroy den Grundstoff der Entzündlichkeit der Metalle und der Kohlen für ein Oel ansiehet, derselbe dennoch, wenn man dieses ausnimmt, übrigens alle diese Erscheinungen von Zerstörung und Wiederherstellung der Metalle sehr gut beobachtet und erklärt hat.

Das Merkwürdigste unter seinen ausführlich erzählten Bemerkungen ist die sehr rothe Farbe des halbdurchsichtigen Kupferglases und die salzartige, nadelförmigkrystallinische Gestalt des durch die stärkste Hitze gemachten Zinkkalkes; allein die wesentlichste der Wahrnehmungen dieses Chymisten betrift das Queckſilber. Ich glaube, daß er der erste ist, welcher den Unterschied, der sich zwischen dem lebendigen Queckſilber und dem für sich niedergeschlagenen Queckſilber findet, beobachtet, und die wahre Ursache davon angegeben hat. Er betrachtet diese Bereitung als einen wahren Queckſilberkalk, welchem durch

die

die Wirkung des Feuers ein Theil von seinem Brennbaren, oder, wie er es nennt, von seinem Oele entzogen worden ist. „Diese „Versuche, sagt er, scheinen zu beweisen, daß es in dem Queck„silber ein Oel giebt, das man durch ein Feuer, welches sogar „sehr gelind, wie z. B. das Digerirfeuer ist, davon scheiden „kann.“

„Daß es, sogleich nachdem dieses Oel hinweggenommen „worden ist, seine Flüssigkeit und seinen Glanz verliert.“

„Daß der Grundtheil des Queckſilbers ein rother Kalk „oder eine rothe Erde sey; . . . daß wenn man diesem Kalk ge„dachtes Oel wiedergiebt, indem man ihn auf der Kohle dem „Brennpunkte des Glases aussetzt, er sogleich seinen metalli„schen Glanz und seine Flüssigkeit wieder annimmt und lebendi„ges Queckſilber wird.“

„Er sagt zwar, daß sich dieser Queckſilberkalk nicht zu Glas „schmelze, weil er zu flüchtig ist, und daß er durch das Feuer „vertrieben wird, sobald er fließt.“ Ohne Zweifel aber hat ihn die zu große Hitze des Brennpuncts verhindert zu bemerken, daß dieser Kalk feuerbeständig genug ist, roth zu glühen und sogar zu Glas zu schmelzen, wenn man eine gehörige Hitze an ihn bringt, wie dieses Keir und Baume' seitdem bemerket haben, die ich unter dem Artikel Queckſilber deßwegen mit mehrerm anführen werde. Uebrigens giebt Geoffroy „von einer leichten „Erde Nachricht, welche nach der Verdünstung des Queckſilber„kalkes auf dem Steingute zurückbleibt. Er getrauet sich nicht „ausdrücklich zu behaupten, daß es ein Theil der Erde des „Queckſilbers sey, welche noch mehr von ihrem Oele frey, und „folglich feuerbeständiger und verglasungsfähiger geworden „ist — und setzt hinzu, daß diese Thatsache künftig näher zu „untersuchen sey.“ (Diese feuerbeständige Erde möchte übrigens wohl bey einem absolut reinen Queckſilberkalk vergeblich erwartet werden. K.)

Die Folgen, welche Geoffroy in seiner Abhandlung aus den erzählten Versuchen zieht, und mit welchen er dieselbe schließt, machen seine Meinung vollkommen deutlich, und beweisen, daß er die Verkalkung des Queckſilbers sehr gut gekannt habe.

„Aus allen den eben angeführten Versuchen, sagt er, folgt, „daß die Metalle, die man unvollkommene nennt, nämlich das „Eisen, das Kupfer, das Zinn und das Bley, aus einem „Schwefel oder aus einer ölichten Substanz und aus einer Ma„terie bestehen, welche sich verglasen läßt.“

„Daß von diesem Schwefel oder von diesem Oele die Un„durchsichtigkeit, der Glanz und die Streckbarkeit des Metalles „abhängt.“

„Daß dieser metallische Schwefel ganz und gar nicht von „dem Oele der Vegetabilien oder der Thiere verschieden zu seyn „scheint.“

„Daß er in den vier unvollkommenen Metallen und sogar „in dem Queckſilber der nämliche sey.“

(Homberg scheint also verbrennliche und während der Verbrennung sich ganz verflüchtigende Substanzen für den Brennstoff selbst, und in seiner Sprache zu reden, für einen Schwefel oder Oel gehalten zu haben. K.)

Seit diesen Versuchen, deren Erfolge ich jetzt erzählet habe, und welche zur Zeit der Erfindung der großen Tschirnhausenschen Brenngläser, oder kurz darauf gemacht worden sind, findet man in den Abhandlungen der Akademie keine Anzeige, daß man in dem Brennpuncte dieser Instrumente irgend eine fortgesetzte Arbeit veranstaltet hätte. Erst im Jahr 1772. war es, da Cadet und Brisson, welche mit dem Diamante Versuche zu machen Willens waren, die Akademie baten, daß Tschirnhausens Brennglas, eben dasselbe, welches der Herzog von Orleans als Regent aus Deutschland hatte kommen lassen, und welches vorjetzt dieser Gesellschaft gehört, aus dem Kabinet genommen werden möchte, um damit neue Versuche anzustellen. Die Akademie erzeigte sich nicht nur auf dieses Ersuchen sehr bereitwillig dazu, sondern sie trug auch noch Lavoisier und mir es auf, uns mit diesen Herren zu vereinigen, die alten Versuche zu wiederholen und die vollständigste Reihe von neuen Versuchen, die nur möglich wären, damit zu machen.

Diese berühmte Glaslinse, deren man sich seit ungefähr sechszig Jahren nicht bedient hatte, wurde bey dieser Gelegenheit in dem sogenannten Garten der Infantin, welcher der Mittagssonne sehr ausgesetzt ist, aufgestellt; und fast zu gleicher Zeit machte sich der Graf de la Tour d'Auvergne, welcher ein anderes Tschirnhausensches Brennglas von der nämlichen Größe, wie das der Akademie gehörige, besaß, das seiner Liebe für die Wissenschaften sehr würdige Vergnügen, uns dasselbe zu leihen und es die ganze Zeit über, da es uns nützlich seyn konnte, unserer Willkühr gänzlich zu überlassen.

Nachdem diese beyden Glaslinsen in den Stand gesetzt worden waren, daß man sie brauchen konnte, so fiengen wir gegen die Mitte des Augusts 1772 an, damit zu arbeiten, und wir sind seit der Zeit damit fortgefahren, indem wir alle günstige Tage benutzten, davon uns unsere andern Geschäfte Gebrauch zu machen erlaubten, bis wir im Jahr 1774, da uns der Eifer des Staatsraths Trudaine, Ehrenmitglieds der Akademie, ein anderes Instrument, das eines der prächtigsten dieser

Art

Art ist und in aller Betrachtung die alten übertrift, verschaft hatte, diesem letztgedachten den Vorzug gaben.

Ich bedaure es ungemein, daß ich hier von den Versuchen aller Arten, welche unter allen bis jetzt gemachten die häufigsten und mit aller möglichen Sorgfalt in dem Brennpunct dieser großen Brenngläser angestellt worden sind, nicht mit der nöthigen Ausführlichkeit Rechenschaft geben kann. Allein da diese ausführliche Nachricht schon bis jetzt so beträchtlich ausfällt, daß sie für sich allein Stoff zu einem großen Werke angiebt, welches besonders herausgegeben werden soll, so würde sie in diesem Werke an einem ganz unrechten Orte stehen. Aus diesem Grunde kann ich nur einen sehr kurzen Auszug und eine gedrängte Wiederholung der wichtigsten und allgemeinsten Thatsachen dieser großen und wichtigen Arbeit hier mittheilen.

Verschiedene davon kommen in unterschiedenen Artikeln vor, die einige Beziehung darauf haben. Im gegenwärtigen habe ich vorzüglich von den Versuchen, die vor den unsrigen gemacht worden sind, Rechenschaft gegeben, und will nun besonders diejenigen Thatsachen hier erzählen, wovon ich anderwärts nichts erwähne. Da aber unsere Arbeit, so weit sie sich auch bereits erstreckt, dennoch entweder von uns oder von unsern Nachfolgern ohne Zweifel viel weiter verfolgt werden wird, so werde ich hier noch einige allgemeine Bemerkungen hinzufügen, deren Kenntniß zur leichtern und glücklichern Anstellung solcher Erfahrungen ungemein nützlich ist.

Ein Umstand, von dem man nothwendig unterrichtet seyn muß, und welchen alle diejenigen, die vor uns diese Instrumente gebraucht haben, so wie wir mit vielem Mißvergnügen erfahren haben, ist dieser, daß in einem solchen Himmelsstriche, wie der unsrige, und vielleicht sogar in allen Himmelsstrichen sich kaum das ganze Jahr hindurch sieben bis acht Tage finden, welche den Versuchen ganz günstig sind. Es ist noch nicht hinlänglich, wenn die Sonne scheint, oder wenn das ist, was jedermann gutes Wetter nennt; auch die Luft muß über dieses sehr rein und von allem Staub und von allen möglichen Dünsten ganz frey seyn. Die Erfahrung hat uns nur allzu oft gelehrt, daß dieser Umstand auf die Stärke und Wirkung des Brennpunctes einen größern Einfluß hat, als man denken sollte. Das Mittel, das mir das sicherste zu seyn geschienen hat, um die zur Arbeit günstigsten Witterungen zu erkennen, bestand darin, daß man entweder mit bloßen Augen oder durch ein Fernglas den entferntesten Gegenstand, den man wahrnehmen kann, betrachtet. Je reiner und deutlicher man diesen Gegenstand sieht, desto gewisser ist es, daß die Luft zu den Versuchen recht schicklich ist. Unterdessen ist das wegen der für die Resultate

der

der Versuche entstehenden Ungewißheit etwas sehr verdrüßliches, daß die Luft in dieser Betrachtung öftern und nicht selten höchst geschwinden Veränderungen unterworfen ist. Es ist mir sehr vielmals wiederfahren, daß ich in dem Verlauf eines Versuches, der nur einige Minuten dauerte, Materien, welche, wie es ihre vollkommene Schmelzung und alle andre Erscheinungen der heftigsten Hitze auswiesen, die stärkste Wirkung des Brennpuncts litten, fast augenblicklich bis zum Festwerden erkalten sahe, ohne daß in der Luft eine merkliche Veränderung vorzugehen schien; und in diesen Fällen habe ich, wenn ich beym Anfange des Versuchs die Vorsicht gebraucht hatte, mich von dem Zustande der Luft durch die Probe mit dem Fernglase gewiß zu machen, bey eben dieser alsdann, wenn der Brennpunkt mir minder wirksam zu seyn schien, aufs neue angestellten Probe allezeit wahrgenommen, daß der entfernte Gegenstand nur auf eine kaum bemerkliche Art weniger rein erschien.

Es ist leicht zu erachten, wie viel Ungewißheit solche Veränderungen über die Schlußfolgen verbreiten müssen, die man aus den Versuchen und vornämlich aus jenen höchst wichtigen Versuchen zieht, vermöge welcher man den Grad der Schmelzbarkeit verschiedener Körper und die Stärke des Brennpuncts unterschiedener Gläser vergleichen will. Diese immerwährende Unbeständigkeit der Beschaffenheit unsers Dunstkreises ist wirklich ein solcher unbequemer Umstand, der sehr fähig ist von dergleichen Arbeiten, wie diese sind, abzuschrecken. Ich kann nicht sagen, wie oft ich für meine Person, nachdem ich die wichtigsten Geschäfte aufgegeben hatte, um gegen zehn Uhr des Morgens mit dem Brennglase zu arbeiten, weil es den Anschein hatte, als ob das schönste Wetter wäre, das Mißvergnügen gehabt habe, wegen der Dünste und wegen eines halben Nebels, womit die Luft je mehr und mehr angefüllt wurde, und worauf oft bald Wolken den ganzen Himmel bedeckten, alles verlassen zu müssen.

Da wir alle diese Wirkungen oft, theils gemeinschaftlich, theils jeder für sich bemerkt, und von dem großen Einfluß derselben auf die Versuche, selbst wenn die Wirkungen wenig merklich zu seyn schienen, gewisse Beweise gehabt haben: so haben wir es für höchst nöthig erachtet, in jeder unserer Versammlungen von der Stunde, von dem Zustande des Himmels, von der Richtung des Windes und der Höhe des Barometers und Thermometers eine Anzeige zu machen, welche man in dem Tagebuche, worin wir die Früchte unserer Versuche auf der Stelle und unmittelbar, nachdem sie angestellt worden waren, genau aufgeschrieben haben, aufgezeichnet finden wird. (Auch das Hygrometer muß künftig bey solchen Versuchen mit gebraucht werden.

werden. L.) Diese Aufmerksamkeit ist höchst nothwendig und von denjenigen, welche die nämlichen Gegenstände vor uns bearbeitet haben, nicht angewendet worden.

Dieser Umstand erinnert mich daran, daß Homberg dennoch wahrgenommen hat, daß die Stärke des Brennpuncts in der Hitze des Sommers überhaupt geringer gewesen sey, als in der Kälte des Winters, und daß er diesen Unterschied zum Theil den Dünsten zugeschrieben hat, die bey der Wärme häufiger als bey der Kälte sind; jedoch scheint er es vornämlich der Wärme beyzumessen, und hat sogar, um dieses zu beweisen, einen Versuch angestellt, welcher darin besteht, daß er eine Kohlenpfanne mit glühenden Kohlen zwischen die Glaslinse und den Brennpunct setzte, welches in der That die Stärke des letztern merklich verringerte. Allein man muß hierbey bemerken, daß dieser Versuch ganz und gar nichts beweiset, daß die Verringerung der Stärke des Instruments durch die Hitze, welche die glühenden Kohlen der Luft mittheilen, verursacht worden sey. Die Ursache hiervon ist diese, weil die glühenden Kohlen nicht nur die Luft, die sie umgiebt, erhitzen, sondern auch eine sehr beträchtliche Menge Dünste von sich geben, die man an einem sehr hellen Orte, sogar mit bloßen Augen deutlich gewahr wird. Ungeachtet es nun aber nicht unmöglich ist, daß die Wärme als Wärme einen Einfluß auf die Stärke des Brennpuncts haben kann, so weiß man doch noch nicht, was man für gewiß halten soll; und es ist gewiß, daß die Dämpfe allein, welche aus den verbrennenden Körpern häufig herausdünsten, so wie dieses bey Homberg's Versuche geschiehet, die Wirkung des Brennpuncts dadurch beträchtlich vermindern müssen, weil sie eine große Menge Lichtstrahlen zurückwerfen und abwenden; auf welchen Umstand dieser Chymist nicht aufmerksam gewesen ist.

Da die Vergleichsversuche wegen der eben angeführten Gründe mit dem Brennglase schwer und ungewiß sind, so muß die ausführliche Nachricht von selbigen in das Werk verspahret werden, welches durch die Abgeordneten der Akademie über diesen Gegenstand öffentlich bekannt gemacht werden wird. Ich will mich jetzt begnügen, eine kurze Beschreibung von den drey großen Glaslinsen zu geben, die wechselsweise, oder auch eine nach der andern zu den im Monat August 1772 angefangenen und mit einer längern oder kürzern Unterbrechung bis jetzt fortgesetzten Versuchen gebraucht worden sind. Das Brennglas des Herzogs von Orleans, welches vorjetzt der Akademie gehört, ist das erste gewesen, dessen wir uns bedient haben. Es ist auf beyden Seiten erhaben und besteht aus Stücken zweyer Kugeln, deren jede zwölf Schuh im halben Durchmesser hat. Der Durchmesser des Glases beträgt drey und dreyßig Zoll, und sein

Gewicht

Gewicht sechzig Pfund. Ungeachtet es eine große Anzahl Fehler hat, die von der Materie des Glases herrühren, dergleichen Blasen, Streifen und Striche (filandres) sind, so ist es nichts desto weniger wegen der Regelmäßigkeit, mit welcher es gearbeitet worden ist, sehr stark; wenigstens sagt der Geschichtschreiber der Akademie in der Lobschrift auf Tschirnhausen im Jahr 1709, indem er von diesem Glase redet, daß die Ränder dieses Brennglases eben so vollkommen gearbeitet seyn, als das Mittel, und daß der beste Beweis hievon dieser sey, weil sein Brennpunct durchaus rund ist.

Das Brennglas des Grafen de la Tour d'Auvergne, dessen wir uns gleichfalls oft bedienet haben, hat den nämlichen Durchmesser, und in der Materie des Glases eben dieselben Fehler. Es ist ein Stück einer Kugel, deren Halbdurchmesser nur sieben Schuh beträgt. Es ist auch sehr gut und ungefähr von eben der Stärke, wie das der Akademie gehörige.

Wir hatten bereits eine große Menge Versuche in den Brennpuncten dieser beyden Gläser gemacht, als Trudaine, der die ganze Wichtigkeit derselben einsahe und dessen Eifer seinen Einsichten gleich kam, sich entschloß unsere Arbeiten zu unterstützen und den Wissenschaften das schönste Geschenk, das sie in dieser Art erhalten können, zu machen. Er wußte auch eben so gut als wir, daß nach dem, was Newton, Euler und von Büffon gesagt hatten, eine Glaslinse, die aus zwey großen in Kugelschnitt gekrümmten und an ihren Rändern so vereinigten Gläsern bestände, daß sie eine sehr helle Feuchtigkeit enthalten können, gleichartiger und wirksamer als Tschirnhausens Gläser seyn würde. Dieses war genug, ihn zu vermögen, unter der Aufsicht und Anleitung der Abgeordneten der Akademie auf seine Unkosten diese Glaslinse verfertigen zu lassen, ohne die Kosten, welche dieselbe nothwendig verursachen mußte, oder die Schwierigkeiten, die man dabey zu überwinden hatte, zu fürchten. Sie wurde mit dem glücklichsten Erfolg von Bernieres zu Stande gebracht, welcher bereits verschiedene glückliche Versuche in dieser Art gemacht hatte; sie wurde auf die bequemste Art von Charpentier, einem vortreflichen Mechanikus, der sich mit Bernieres verstand, montirt, um den Bewegungen der Sonne folgen zu können, und endlich in dem Garten der Infantin in dem Zustand, daß sich damit arbeiten ließ, zu Anfange des Oktobers im Jahr 1774 aufgerichtet.

Diejenigen, welche den Bau und alle Eigenschaften dieses prächtigen Instruments, das in aller Betrachtung unter denen, die jemals in dieser Art gemacht worden sind, das größte und beste ist, vollkommen kennen lernen wollen, müssen die Beschreibung nachlesen, welche Brisson, einer aus unserm Mittel, in

einer

einer Abhandlung davon gegeben hat, die bey der öffentlichen Versammlung der Akademie am 12 November 1774 vorgelesen und in den Abhandlungen für eben dieses Jahr gedruckt worden ist. Aus derselben werden sie ersehen, daß die zwey krummen Gläser, deren Materie sehr rein und ohne Mängel ist, und die ache Linien in der Dicke haben, zwey Abschnitte einer Kugel ausmachen, deren halber Durchmesser (rayon) acht Schuh beträgt, indem sie zwischen sich einen linsenförmigen leeren Raum von vier Schuh im Durchmesser zurücklassen, im Mittelpunkte sechs Zoll fünf Linien dicke sind, und ungefähr hundert und vierzig Pinten Feuchtigkeit in sich enthalten können. Diese zwey Gläser sind zu Saint Gobin ausdrücklich zu einer weit beträchtlichern Dicke, als die gemeinen Gläser, geschmolzen worden, (coulées) und die Besitzer dieser Manufaktur haben ihres Theils zu dieser Unternehmung, nicht nur durch die Auswahl der schönsten Materie, und durch die Sorge, die man für die Farbe und das Abkühlen getragen hat, sondern auch dadurch das Ihrige beygetragen, daß sie diese zwey prächtigen Gläser zum Geschenk gemacht haben.

Man mußte unter verschiedenen Feuchtigkeiten, womit man diese Glaslinse ausfüllen konnte, die Wahl treffen. Der Weingeist erhielt den Vorzug, weil er 1) ungeachtet er weniger dicht, als das Wasser ist, eine größere Kraft die Lichtstrahlen zu brechen besitzt, 2) weil er nicht gefriert, und 3) endlich, weil er niemals einen Bodensatz macht.

Brisson erhielt in seiner Abhandlung von vielen merkwürdigen Versuchen Nachricht, welche man anfänglich angestellet hat, um dieses neue Instrument recht kennen zu lernen, und um auch manche sehr wichtige optische und dioptrische Aufgaben dadurch aufzulösen, wegen derer ich auf die Abhandlungen selbst verweise. Hier will ich nur, um mich auf meinen Gegenstand einzuschränken, von denen Folgen der Versuche handeln, durch welche der Abstand, die Breite und die Stärke des Brennpuncts bestimmt worden sind.

Dieser Brennpunct, das heißt, der leuchtendste und heißeste Punct des Cylinders, der an der Spitze des Kegels der gebrochenen und durch die Linse allein vereinigten Strahlen angetroffen wird, hat sich zehn Schuh, zehn Zoll und eine Linie weit vom Mittelpuncte der Glaslinse gefunden. Er bildete einen Kreis von funfzehn Linien im Durchmesser, der viel größer und folglich auch von größerm Nutzen ist, als die von den Tschirnhausenschen Gläsern. Allein da die Theorie und die Erfahrung bewiesen haben, daß die Stärke dieser Brennpuncte vergrößert wird, wenn man die Strahlen derselben in einen noch kleinern Raum zusammendrängt, indem man eine zweyte Glaslinse,

linse, die ihren Brennpunct näher wirft, in den Kegel der durch das größere Glas gebrochenen Strahlen stellt; und da fast alle unsere Versuche bis jetzt den Endzweck gehabt haben, die Wirkungen der allerheftigsten Hitze zu erforschen, so haben wir uns fast niemals der Gläser von Tschirnhausen und von Trudaine bedient, ohne sie durch dieses Mittel zu verstärken.

Ich will hierbey die Anmerkung machen, daß einer der merklichsten Beweise des Vorzugs der Stärke der Trudainischen Glaslinse vor der Stärke der Tschirnhausenschen die Schwierigkeit gewesen ist, die wir gehabt haben, eine zweyte Glaslinse von einem schicklichen Brennpuncte ausfindig zu machen, welche der Hitze des Orts im Strahlenkegel, wo man sie hinstellen muß, damit sie ihre ganze Wirkung äußere, widerstehen konnte. Die Hitze ist an diesem Orte, ungeachtet er acht bis zehn Zoll und drüber im Durchmesser hat, so groß, daß das Holz in kurzer Zeit darin Feuer fängt, und daß man nicht nur gar nicht daran denken darf, eine mit Feuchtigkeit angefüllte Glaslinse hinein zustellen, sondern daß auch beynahe alle Linsen, die durchaus von dichtem Glase waren, und die wir versucht haben, ungeachtet der Vorsicht, die wir brauchten, sie nur langsam heiß werden zu lassen, zersprungen sind. Die zweyte unter den der Akademie zuständigen Glaslinsen, die ihren Brennpunct nahe werfen, eben diejenige, welche wahrscheinlicher Weise bey den Versuchen vom Jahre 1702 und 1709 zu dem nämlichen Endzweck gedient hat, ist die einzige gewesen, von welcher wir einen beständigen Gebrauch haben machen können. Sie hat aber noch durch die Hitze des Trudainischen Glases eine besondere Veränderung erlitten, welche die Tschirnhausenschen Gläser in ihr nicht hatten bewirken können. Sie hat zwar keine Spalte bekommen; es haben sich aber in ihr eine so große Menge kleiner Risse erzeugt, daß ihre Durchsichtigkeit und ihre Wirkung dadurch beträchtlich verringert worden ist. Das Merkwürdigste aber hierbey ist dieses, daß diese Risse nicht eher merklich werden, als bis sie einen großen Grad von Hitze erlangt hat, dergestalt, daß dieselben beym Erkalten verschwinden und die Linse ihre Durchsichtigkeit wieder erhält. Dieses hat uns genöthiget, daß wir sie nur in eben dem Augenblick, da diese Versuche vor sich gehen sollten, aufdeckten, und wenn sie durch die Menge der kleinen Risse ihre Durchsichtigkeit merklich verloren hatte, sie wieder kalt werden ließen.

Ich habe eben jetzt gesagt, daß diese zweyte Linse die einzige war, welche einen beständigen Gebrauch ausgehalten hat, weil wir in der That keine einzige, als diese, in einemfort angewendet haben. Es folgt daraus aber noch nicht, daß man nicht auch andere mit Vortheil gebrauchen könnte. Wir haben

von

Digitized by Google

von dem Gegentheil einen Beweis bey den ersten Versuchen gehabt, welche in dem Brennpunct des Trudainischen Glases gemacht worden sind, bey welchen wir uns zur zweyten Linse eines Brennglases bedienet haben, welches Brisson gehörte. Dieses hat sogar mehr Wirkung geäußert, als das der Akademie gehörige, und diese Probe sehr gut ausgehalten. Es hat dieses Glas, wie man aus der Abhandlung von Brisson ersieht, acht und einen halben Zoll im Durchmesser, und es wirft zwey und zwanzig Zoll und acht Linien weit seinen Brennpunct. Es ist acht Schuh und sieben Zoll weit von dem Mittelpuncte der großen Glaslinse gestellt worden.

Der durch diese oder jede andere fast ähnliche zweyte Glaslinse verdichtete Brennpunct befindet sich einen Schuh und drüber von dem Mittelpuncte der kleinen Glaslinse entfernt, und hat ungefähr acht Linien im Durchmesser; dahingegen der von der großen mit Weingeist angefüllten Glaslinse allein erzeugte, in einer Entfernung von zehn Schuh, acht Zoll und einer Linie, funfzehn Linien im Durchmesser hält. Man muß hierbey bemerken, daß beym gleichen Grad der Hitze diese größere Breite ein beträchtlicher Vortheil ist; indem einer der größten Fehler der Brenngläser in der geringen Ausdehnung ihrer Brennpuncte besteht, welche nur sehr kleine Mengen von Materie darin zu bearbeiten erlaubt; woraus denn folgt, daß die Breite des Brennpuncts noch viel größere Vortheile gewährt, wenn er nebst derselben eine größere Anzahl Strahlen vereiniget, wie wir es sehr deutlich in den Versuchen dargethan haben, wobey wir die Trudainischen und Tschirnhausenschen Gläser mit einander verglichen.

Der Grad der Wärme, welcher sich in dem Brennpunct dieser Gläser erzeugt, hängt nicht nur von der Güte und Größe des Glases, so wie von der Reinigkeit der Luft, ab, sondern es haben auch die Unterlagen auf denselben einen sehr beträchtlichen Einfluß. Diejenigen, auf welchen die Körper die heftigste Hitze unter allen ausstehen, sind die ausgehölten Kohlen, weil sie sich nicht nur selbst auf ihrer Oberfläche entzünden, sondern weil sie auch nur wenig Masse haben, welche daher weniger, als dichte Körper, abkühlen kann; und weil sie eine Schwärze besitzen, die die Strahlen in sich nimmt und bey sich behält, ohne sie durchzulassen oder zurückzuwerfen. Man muß demnach den Schmelzgefäßen oder Unterlagen aus Kohlen in allen denjenigen Versuchen den Vorzug geben, wo die Gegenwart des Brennbaren nicht schädlich ist, oder vielmehr in denen, wo man auf die Wirkungen Rücksicht nimmt, die dasselbe hervorbringen soll. Ich muß in Ansehung dieser ausgehölten Kohlen, die als Schmelztiegel dienen sollen, noch die Bemerkung

kung machen, daß sie den Spalten und Rissen sehr unterworfen sind, welche den Versuchen sehr schaden; daß man diejenigen aussuchen muß, welche recht voll sind, und daß ein Mittel, sie zu dieser Absicht recht gut eingerichtet zu haben, darin besteht, daß man sie ausdrücklich von grünem Holze und noch eher macht, als die Trockenheit in ihm Spalten hervorbringt.

Die kleinen Schmelztiegel oder Kapseln aus weißen, undurchsichtigen, unschmelzbaren Materien, dergleichen Stücke von hohlen harten Sandsteinen, (Grais,) wohlgebranntem weißen Thone, sehr hartem und unglasurtem Porcellane sind, unterhalten ebenfalls, wenn sie nur sehr wenig Masse haben, dadurch eine sehr starke Wärme, weil sie die Lichtstrahlen zurückwerfen. Man muß sich ihrer in allen den Versuchen bedienen, wo die Körper, welche man bearbeitet, mit keinem brennbaren Stoffe zusammentreffen dürfen.

Unter allen Materien aber, welche als Unterlage dienen können, sind die ungefärbten und sehr durchsichtigen Substanzen, z. B. die kleinen Kapseln aus Bergkrystall, wegen der Leichtigkeit, mit welcher sie fast alle die Strahlen, die nicht auf den im Brennpuncte befindlichen Körper fallen, durchgehen lassen, diejenigen, auf denen die dem Brennpuncte ausgesetzten Körper die geringste Hitze leiden.

Die Wirkungen dieser verschiedenen Materien, welche zu Unterlagen tüchtig sind, sind so verschieden, daß es höchst nothwendig ist, um bey den Resultaten der Versuche nicht in große Irrthümer zu verfallen, die Unterlage, die man gebraucht hat, anzuzeigen. Unser Tagebuch enthält auch wenig Versuche, wo wir nicht die von uns gebrauchten sorgfältig angegeben haben.

Bey Gelegenheit dieser allgemeinen Bemerkungen darf ich nicht unterlassen, einer Vorsicht zu gedenken, die man in diesen Arbeiten, vornämlich wenn der Fall die Anstellung fortgesetzter und zahlreicher Versuche betrift, unausbleiblich anwenden muß. Sie besteht darin, daß man sich durchaus mit Rauch angelaufener oder schwarzer Gläser bedienen muß, um das, was in dem Brennpuncte vorgeht, zu untersuchen. Denn dieser blendet so sehr, daß man ohne diese Gläser nichts deutlich sehen kann, und daß man sich sonst ohnfehlbar in kurzer Zeit die Augen verderben, oder gar Gefahr laufen würde, ganz blind zu werden.

Ich gehe nun zu der ausführlichen Erzählung der vornehmsten Versuche fort, die aus unserm Tagebuche getreulich ausgezogen worden sind. Ich werde sie nicht nach der Zeitordnung, wie sie angestellt worden sind, sondern ungefähr nach der Natur und der Art der Substanzen erzählen, weil dieses die

Ver-

Digitized by Google

Vergleichung der Wirkungen und die Mühe, Schlußfolgen daraus zu ziehen, erleichtern wird. Alle unsere Versuche sind von halb eilf Uhr früh, bis halb drey Uhr Nachmittags gemacht worden.

Metalle.

Gold.

Am 29. August 1772 wurde ein Stück sehr feines, vierundzwanzigkaratiges Gold auf einer kleinen ausgehölten Kapsel aus zartem Sandsteine, deren sich die Glasschleifer zum Glasschleifen bedienen, dem Brennpuncte ausgesetzt. Nachdem es in einem Augenblicke geschmolzen war, fieng es an, sich unaufhörlich eine gewisse Zeit lang um seinen Mittelpunct zu drehen. Hierauf wurde diese Bewegung unterbrochen. Man sahe von Zeit zu Zeit einigen Rauch herauskommen. Die auf der Oberfläche befindlichen Sandtheilchen wurden von der Mitte entfernt, sobald die Bewegung des Goldes sie dahin trieb, und sie wurden halbverglast von da aus zurückgeworfen. Nach dreyßig Minuten wurde das Gold wieder herausgenommen. Nachdem es fest geworden und erkaltet war, untersuchte man es. Es schien sehr glänzend, sehr rein und krystallisirt zu seyn. Man sahe aber keine verglasten Theilchen darauf, auch fand sich auf der Kapsel weder ein purpurfarbener noch ein goldner Kreis. M. Die krystallinische Gestalt des im Brennpuncte geschmolzenen und hierauf erkalteten Goldes ist ein neues Glied in die Kette des Beweises, welchen de Morveau, Maret und Durande aus den Beyspielen sehr vieler Metalle für die Wahrheit führen, daß auch die Metalle eines Anschießens in regelmäßige Gestalten fähig sind. Man sehe derselben Anfangsgründe der theoret. und prakt. Chym. Th. 1. S. 57. L.

Den 30. August 1772 wurde vierundzwanzigkaratiges Gold, das man noch nicht in den Brennpunct gebracht hatte, demselben ausgesetzt. Es lag auf einer Unterlage von zartem Kieselstein: die Sonne war in dem ersten Augenblicke günstig. Das Gold schmelzte augenblicklich. Man sahe Rauch aus ihm aufsteigen. Seine Oberfläche war sehr rein. Es schien sich in einer innerlichen Bewegung zu befinden; allein die Wolken, welche sich aufzogen, unterbrachen die Arbeit. Sie wurde bey sehr schönem Wetter wieder vorgenommen. Es stellten sich die nämlichen Erscheinungen dar. Das geschmolzene Gold bildete eine Kugel, welche schön rund, äußerst polirt, glänzend und leuchtend erschien. Es warf aus seiner Mitte das Bild der Sonne im Kleinen wie ein erhabener Spiegel zurück, und dieses Bild war sehr rein und vollkommen ausgedruckt.

Auf

Auf der Oberfläche des Goldes fanden sich einige Theile, welche wie kleine Sandkörnerchen erschienen. Sie hielten sich beständig in dem untern Theile auf, der der Sonne gegenüber war; und wenn man sie von der Sonnenseite wegleitete, so kamen sie geschwind wieder an ihren gewöhnlichen Platz. M. Macquer sieht zwar diese Wirkung für einen von den Beweisen für den Stoß der Sonnenstrahlen an, eigentlich aber beweiset sie weiter nichts als ein Sieden des flüssigen Goldes, wodurch Theile, die specifisch leichter als dieß Metall sind, auf die Seite fortbewegt werden, so wie der Fall analogisch ebenfalls bey den im siedenden Wasser schwimmenden Körpern Statt findet. R.

Das Gold blieb in diesem Versuche länger als dreyßig Minuten der größten Hitze des Brennpuncts ausgesetzt. Nach seinem Gestehen und Erkalten war seine Oberfläche matt und von einer blässern Farbe. Als ich es mit dem Fernglase untersuchte, so fand ich deutlich, 1) daß die Oberfläche des Goldkorns, die kugelförmig erschien, ganz mit einer, weniger als Gold gelben und weniger glänzenden Materie überzogen und bedeckt sey. 2) Daß dasjenige, was wir für Theilchen Sand die sich an einer Gegend der Oberfläche desselben angesetzt hätten, gehalten hatten, eine Schlacke war, die sich fast zu einem schwarzen Glase verglaset hatte, das ich aber für purpurfarben oder sehr tief violett hielt.

Die Unterlage, welche ich ebenfalls durch ein Fernglas untersucht habe, hat mir folgende sonderbare Erscheinung dargestellt: 1) Der Kiesel war an manchen Orten sehr weiß geworden; 2) an andern Orten war er zu einem durchsichtigen weißen Krystalle geschmolzen; 3) der Ort, an welchem sich das Gold am längsten befunden hatte, war ausgehölt und ebenfalls zu einem weißen durchsichtigen Glase geschmolzen worden; das mir aber eine sehr leichte Amethystfarbe zu haben schien, (welche, so wie die im Folgenden bald erwähnt werdende Purpurfarbe, offenbar ihren Grund in den mit der verglaseten Unterlage in Verbindung getretnen Atomen des reguliniſchen Goldes hat; m. s. oben S. 497. R.) Es fand sich auch in dieser Höle auf der Oberfläche dieses Glases eine sehr große Menge Goldtheilchen, die ihren ganzen metallischen Glanz besaßen. 4) Man sahe auf eben dieser Unterlage Orte, die mit einer sehr schönen purpurartig ausfallenden Farbe durchdrungen waren, und nachdem man gedachte Orte durch das Fernglas betrachtete, so fand man sie zugleich mit einer beträchtlichen Menge Theilchen von sehr gelbem und sehr glänzendem Golde angefüllt.

Den 5. September 1772 um halb eilf Uhr hat man eine Viertelstunde lang über dem Brennpuncte in dem Strahlenkegel ein kleines Stück sehr harten und sehr reinen weißen Kiesel erhitzt, selbiges hierauf nach und nach dem Brennpuncte genähert,

hert, und es länger als eine Viertelstunde darin gelassen. Es rauchte Anfangs ein wenig, hierauf blieb es von aller Veränderung frey. Man legte vierundzwanzigkaratiges Gold darauf, welches in einem Augenblicke darauf schmolz, anfänglich ein wenig rauchte, und sich mit einem ein wenig matten Häutchen überzog. Zu Ende der Viertelstunde war die Kugel völlig rein, glatt und glänzend; sie warf das Bild der Sonne im Kleinen vollkommen gut zurück; sie war ruhig, ohne alle scheinbare Bewegung und ohne einigen Rauch. Sie wurde auf diese Art in allem fünf und vierzig Minuten lang in dem Brennpuncte erhalten, worauf man sie in ihrer kleinen Höle abkühlen ließ. Sie wurde geschwind fest. Ihre Oberfläche war sehr glänzend, und hatte eine schöne Goldfarbe; schien aber dem bloßen Auge runzlicht zu seyn. Mit dem Vergrößerungsglase sahe man diese Runzeln deutlich wie Zweige und Blätter erscheinen. Die kleine Höle, welche das Gold enthielt, war sehr weiß; aber mit einem purpurfarbenen Kreise umgeben, in welchem man Goldstäubchen gewahr ward.

Das zu diesem Versuche gebrauchte Gold wurde in seiner Höle im Brennpuncte aufs neue geschmolzen, und in eine porcelanene Kapsel gegossen. Der Boden der Höle erschien weniger weiß, von Farbe grau. Es waren einige Goldstäubben darin geblieben.

Den 16. September 1772 gegen halb zwölf Uhr stellte man vierundzwanzigkaratiges Gold in einer ausgehölten Kohle in den Brennpunct. Dieses Gold, welches ein Quentchen wog, floß in einem Augenblicke, und wurde zu Kugeln. Es war in kurzer Zeit mit einer matten Haut bedeckt, welche sich bald nach dieser, bald nach der andern Seite mehr oder weniger geschwind herumdrehte. Nach Verlauf von fünf oder sechs Minuten bemerkte man mitten auf dieser Haut ein wenig Glas; man sahe auch einen ziemlich dicken Rauch aus dem Goldkorne in die Höhe steigen.

Nachdem man dieses Goldkorn hatte gestehen lassen, so erschien das Häutchen, auf dessen Mitte die Verglasung war, wie mattes Gold. Die Verglasung hatte eine dunkelviolettbraune Farbe; durchs Vergrößerungsglas unterschied man auf ihrer Oberfläche kleine Goldkörnerchen; auch fanden sich dergleichen auf der Kohle, welche zur Unterlage gedient hatte. Der übrige Theil der obersten Fläche dieser Goldkugel schien den bloßen Augen schwärzlich zu seyn, dem bewaffneten Auge aber gleichsam mit einer halbverglasten Schlacke bedeckt. Die untere Fläche des Korns, welche die Kohle berührte, hatte die Farbe von schönem gelben Golde.

Man sieht aus diesen Versuchen und aus andern mehr, die ich hier nicht umständlich erzählen will, daß das Gold

auf

auf der Kohle mehrere Hitze und mehrere Veränderung erlitten hat, als auf den übrigen Unterlagen. Die größte Masse, die ungefähr zwey Quentchen wog, war diejenige, welche ich seitdem am öftersten auf verschiedenen Unterlagen dem Brennpuncte der Tschirnhausenschen und Trudainischen Gläser ausgesetzt habe; es ist auch diejenige, deren Verglasung die beträchtlichste ist, und wegen welcher ich auf das verweise, was ich davon in dem Artikel Gold noch erinnern werde.

Man kann auch aus dem Unterschiede der Wirkungen, welche in den Versuchen, die ich jetzt umständlich angeführt habe, durch den Brennpunct in dem Golde hervorgebracht worden sind, schließen, daß der Grad der Wärme bey einerley Unterlagen doch ziemlich beträchtliche Veränderungen gelitten habe, und daß folglich diese Unterschiede nur der mehr oder weniger großen Reinigkeit, welche die Luft in der Zeit der Versuche hatte, zugeschrieben werden können. Diese Thatsache wird sich aus den folgenden umständlichen Beschreibungen mehr und mehr bestätigen.

Silber.

Den 13. September 1772 wurde kupellirtes Silber auf einem ausgehölten Stücke von weißem und hartem Sandstein dem Brennpuncte ausgesetzt, und sehr geschwind geschmolzen. Kurz darauf bemerkte man auf seiner Oberfläche ein weißlichtes staubichtes Häutchen, welches sich bewegte. Unvermerkt wurde das Korn rein und der Staub fiel davon nieder. Das Silber wurde dreyßig Minuten lang, ohne eine andere Veränderung zu leiden, im Brennpuncte erhalten. Es hat sich nach seinem Erkalten an seiner Höle angehängt. Der Rand der Höle schien, durch das Vergrößerungsglas betrachtet, halb geschmolzen, dunkelolivenfärbig und ganz mit Silberstäubchen besäet zu seyn. Während dem, daß dieses Silber im Brennpuncte stand, sah man es nicht sehr merklich rauchen, ausgenommen wenn man die Unterlage bewegte, da man einen weißlichten Rauch, welcher einige Augenblicke dauerte, gewahr ward.

Unmittelbar nach diesem Versuche haben wir eben solches Silber im Brennpuncte auf einer hohlen Kohle geschmolzen, und es zehn Minuten lang daselbst erhalten. Es erschien auf der Oberfläche des Kornes, wie in dem ersten Versuche, eine weißlichte, matte, erdichte Materie. Es dampfte unaufhörlich ein ziemlich dicker Rauch heraus, welcher das Silberkorn umhüllte. Er wurde von einem leichten Dampf begleitet, welcher der Flamme der Kohle ähnlich war.

Nachdem diese Kohle ausgelöscht worden war, so fand man sie durchs Vergrößerungsglas betrachtet mit unzähligen kleinen

kleinen Silbertheilchen beſäet. Wir ließen zum zweyten Male darüber das nämliche Silber wieder ſchmelzen, und es wurde fünf und zwanzig Minuten lang im Brennpuncte erhalten. Man bemerkte eben einen ſolchen Rauch wie in dem erſten Verſuche. Nach ſeiner Erkaltung fand man unterwärts eine Schlacke, die das Anſehen von Eiſenſchlacken hatte, und eine grünlichte, dem Nierenſtein ähnliche verglaſte Stelle.

Um uns zu überzeugen, ob der dichte Rauch, welchen wir in dem Verſuche, wo die Kohle zur Unterlage diente, aus dem Silber hatten aufſteigen ſehen, nicht vielmehr aus der Kohle, als aus dem Metalle käme, legten wir unmittelbar darnach Kohle ganz allein in den Brennpunct. Anfangs kniſterte und dann rauchte ſie ein wenig. Man bemerkte die leichte Flamme an ihr, die ihr eigen iſt; allein ohne daß ein ſolcher dichter Rauch aufgeſtiegen wäre, wie aus dem Silber hervorkam.

Den 6. October 1772 wurde Kapellenſilber auf einer Kohle dem Brennpuncte ausgeſetzt, und geſchwind geſchmolzen; es rauchte unaufhörlich, und überzog ſich mit einer halbverglaſten ſchwärzlichten Schlacke.

Eben dergleichen Silber, auf einer halbgebrannten Kapſel aus hartem Porcelan von Sevres, die innerlich mit gewaſchenem, calcinirten und feingeriebenen Sande von Fontainebleau beſtreuet war, gelegt, rauchte beſtändig, ſchwoll zu verſchiedenen Malen auf, und machte keine recht runde Kugel, ſondern eine platte Maſſe aus; ringsherum bildete ſich eine grünlichte Verglaſung.

Eben dieſe Erſcheinungen, das Aufſchwellen ausgenommen, zeigte das Silber auf einer völlig gebrannten porcellanenen Kapſel und in der Höle eines harten Kieſelſteines.

Den 7. October wurde feines Kapellenſilber, das Tillet und Briſſon darzu hergaben, und deſſen ſich letzterer bedient hatte, um die eigenthümliche Schwere des Silbers zu beſtimmen, auf einem ausgehölten harten Kieſelſteine in den Brennpunct geſtellt. Es rauchte die ganze Zeit über, da es ſich in ſelbigem befand. Dieſer Rauch war ſehr dicht. Man bemerkte keinen merklichen Geruch.

Das Silber blieb zwanzig Minuten im Brennpuncte. Nach ſeinem Erkalten fand man es zum Theil mit halbverglaſten und grünlichten Sandkörnern bedeckt; der Ort des Kieſelſteins, auf welchem das Silber während des Verſuchs gelegen hatte, war auch zur Hälfte geſchmolzen und grünlicht. Ringsherum hatte es eine ziegelrothe Farbe, in der man eine beträchtliche Menge kleiner Silberkügelchen gewahr ward, und das Korn dieſes Metalles hieng ſo feſt an dem Steine, daß man es mit einem Meſſer nicht davon losmachen konnte.

Man ließ den Brennpunct auf einige von den rothgefärbten Orten fallen. Sie verloren diese Farbe und wurden grünlicht.

Es ist merkwürdig, daß sich in allen diesen mit dem Silber angestellten Versuchen grünlichte Verglasungen fanden, und ich will hierbey erinnern, daß ich völlig ähnliche Verglasung bey Versuchen bemerkt habe, welche ich mit Kapellsilber angestellt habe, das ich mehr als zwanzig Mal hinter einander in kleinen Schmelztiegeln aus festgebrannten Porcelan von Sevres an den heißesten Ort des Ofens stellte, worin man dieses Porcelan brennt, und wo die Hitze von jedem Ofen ungefähr zwölf Stunden lang zum wenigsten eben so stark ist, wie die Hitze des Verglasungsfeuers. Bis zum zwanzigsten Male fand ich den kleinen unglasurten porcelanen Tiegel (ich nahm aber zu jedem Versuche einen neuen Tiegel,) auf seinem Boden durch eine olivenfarbige Verglasung ausgehölt, die wie diejenige aussahe, welche wir bey den Brennglasversuchen erhalten hatten. Dieses brachte mich auf die Muthmaßung, daß in einem jeden von meinen mit Porcelanfeuer gemachten Versuchen ein kleiner Theil von meinem Silberkorne sich verglaset habe, und daß die natürliche Farbe des Silberglases ein schmuziges oder olivenfarbiges Grün sey. Denn wenn man auch annehmen wollte, daß das von mir gebrauchte Silber, ungeachtet es nach allen Regeln der Kunst auf der Kapelle sehr fein gebrannt worden war, dennoch nicht bis zum höchsten Grad der Reinigkeit gebracht worden sey, und daß der kleine Antheil seiner Legirung die Ursache gewesen sey, welche bey den ersten Versuchen die olivenfarbige Verglasung erzeugt habe; so ist es doch, da man diese Versuche bis zum zwanzigsten Male immer mit dem nämlichen Silber fortsetzte, wider alle Wahrscheinlichkeit, daß gedachtes Silber nicht endlich gänzlich von seiner Legirung frey geworden seyn sollte. Da nun aber die Verglasung auch im zwanzigsten Versuche eben so häufig und von eben der Farbe, wie in dem ersten gewesen ist, so kommt es mir sehr wahrscheinlich vor, daß sie von der eigenen Substanz des Silbers hergerühret hat, und daß das Glas dieses Metalles von Natur olivenfarbig ist. M. Grünlichblau färbte zwar in des Bergrath Scopoli mehrmaligen Versuchen das mit brennstoffhaltigen Säuren verbundene Hornsilber den Boden der Retorte. Auch erinnert derselbe, daß, um sich von der wirklichen Verglasung des Silbers zu überzeugen, es bey Macquer's Versuchen nöthig gewesen, nach jedesmaliger Schmelzung das Gewicht des Silbers zu bemerken. L. Allein ich kann aus eigner vielfältigen Erfahrung hinzufügen, daß ein auf nassem Wege absolut rein dargestelltes Silber, an welchem auch durch die empfindlichsten Reagentien nicht eine Spur von etwas fremdartigen zu entdecken ist, jedennoch,

noch, wenn es aufs feinste und gleichsam in Atome zertheilt mit verglasbaren Stoffen in Berührung kommt, eine olivengrüne Farbe hervorbringen könne, und daß es sich mit der Abscheidung des Silbers aus einem dergleichen Glase in ein Korn eben so verhalte, wie ich S. 497. bereits erwähnt habe. Inzwischen gerathen dergleichen Erscheinungen mit Silber von ein und eben demselben Stück nicht immer und erfordern, so wie auch in Betreff des Goldes, mancherley Handgriffe. R.

Die Versuche, durch welche wir uns gewiß überzeugt haben, was für eine Natur der Rauch des Goldes und des Silbers habe, sind am 17. October gemacht worden. Ich will hiervon hier nichts weiter sagen, weil ich davon in den Artikeln von diesen Metallen Nachricht ertheile.

Platina.

Den 14. Aug. 1772 wurde Platina, welche bereits 1) vier und zwanzig Stunden lang in dem Ofen zum Brennen des harten Porcelans zu Seves gestanden hatte, und daselst silberweiß und für den Magnet unfolgsam geworden war; und welche 2) zwölf Minuten lang auf einer Kohle in dem Brennpuncte des großen Brennglases der Akademie gelegen hatte, bey diesem neuen Versuche nicht geschmolzen. Sie wurde aufs neue vier und zwanzig Minuten lang in den Brennpunct gebracht. Sie floß eben nicht mehr als in den vorigen Versuchen, wurde aber weicher und buck stärker zusammen, und gab allezeit einige Kennzeichen von ihrer Folgsamkeit gegen den Magnet.

Den 15. August wurde ein Stück Platina, welches sechszig Stunden lang unter der Kuppel des großen Biscuitofens der Porcelanmanufactur zu Seves mit Bley abgetrieben worden war, einen Metallsatz von einem sehr dichten und sehr sprö den Korne ausmachte, und auf seiner Oberfläche noch Bley und Bleyglas hielt, in den Brennpunct gebracht. Es rauchte und brachte sogar eine ziemlich hohe und ziemlich merkliche Flamme, die ganzer zehn Minuten lang fortdauerte, hervor; hierauf aber hörte die Flamme und der Rauch auf.

Eine kleine Masse sehr zusammengebackne Platina, welche bereits zweymal im Brennpuncte gestanden hatte ohne zu schmelzen, wurde den 5ten September auf einer hohlen Kohle bey sehr schönem Sonnenscheine zwey und zwanzig Minuten lang wieder ausgestellt. Sie veränderte sich fast gar nicht, wurde etwas schwarz, zeigte an manchen Orten Aufwallen und einen zähen teigartigen Fluß.

Ueberhaupt haben wir bey einer ziemlich großen Anzahl von Versuchen mit der Platina, die ich hier nicht ausführlich erzählen will, weil sie einander sehr ähnlich sind, niemals eine voll-

kommene Schmelzung dieser (nicht einmal ganz R.) reinen Materie erhalten können; auch nicht bey den günstigsten Witterungen auf hohlen Kohlen und in dem Brennpuncte des Trudainischen Brennglases. Was die Kupellation der Platina im Brennpuncte dieses Glases betrift, so verweise ich auf dasjenige, was in dem Artikel Platina hiervon gesagt werden wird. Nur einen einzigen Versuch noch über die Legirung der Platina mit Gold, den ich aus unserm Tagebuche entlehnte. Er ist vom 16. September. Man that 24 Gran feines Gold mit sechs Gran Platina in eine hohle Kohle. Das Gold kam in dem Brennpunct sehr geschwind in Fluß, und nahm die Platina in selbigem mit auf. Die Körner der Platina schienen sich auf die Oberfläche des Goldes so anzusetzen, wie die Eisenfeilspäne auf den Magnet. Alles zusammengenommen wurde zu einer einzigen Kugel, welche sich bewegte, drehte und mit einem Häutchen überzog. Es bildete sich auf der untersten Seite des Korns der Metallvermischung eine kleine abgesonderte Kugel, welche an der Oberfläche der großern hieng. Sie gieng mit der größern in der Runde herum, ohne mit derselben zusammenzufließen.

Dieses Korn hatte nach seinem Erkalten bey der nochmaligen Abwägung auf der Probirwage einen halben und einen sechszehntel Gran verloren. Es war oberwärts bleyfarben, und unterwärts, wo es die Kohle berührt hatte, gelblicht. Nachdem man den bleyfarbenen Theil mit einem Messer geschabt hatte, so erschien unten das Gold mit einer blässern und minder schönen Farbe als die von reinem Golde. Die Halbkugel, welche daran hieng, ohne sich damit vermischt zu haben, war so hart, daß die Feile beynahe nicht eingreifen konnte.

Der Theil der Metallvermischung, welcher die Unterlage von Kohle berührt hatte, zeigte eine Messingfarbe, welche an manchen Orten ins Rothkupfrichte fiel, wie dieses in den Metallverbindungen von Similor geschieht. Nachdem dieses Korn auf einem geschliffenen Amboß einigemal mit dem Hammer geschlagen worden war, so sonderte sich die Erhebung, davon ich geredet habe, ab, und der Ort des großen Kornes, an welchem dieselbe festgesessen hatte, fand sich rein, glänzend und schön messingfarben. Die hohle innere Fläche der Kugel, welche sich nach der Erhabenheit des legirten Kornes, wo es festgesessen, gebildet hatte, war ziemlich glatt, etwas glänzend, von metallisch schwärzlichter Farbe, und hatte einige Blasen. Man zerstieß sie in kleine Stücken in einem porcelanen Mörser, und ihre kleinsten Theilchen wurden von einer starken magnetischen Stange nicht merklich angezogen.

Das legirte Metallkorn hielt einige Schläge mit dem Hammer auf dem Amboße aus ohne Risse zu bekommen. Nachdem es aber anfieng ungefähr bis aus eine halbe Linie in der Dicke

Digitized by Google

gefletscht zu werden, so entstanden an seinen Rändern Risse. Das Innere von diesen Spalten war körnicht; aber doch die Körner ziemlich fein.

Nachdem die Oberfläche mit einer feinen Feile gereiniget worden war, so fand man sie schön messingfarben. Der feinste Feilstaub, welcher davon abgieng, wurde von dem Magnete angezogen.

Ich sehe diese kleine zerreibliche Kugel, welche sich von der großen absonderte, und welche sich damit vermischte, ungeachtet beyde in völligem Flusse waren, für eine zum wenigsten sehr weit gekommene Verglasung an, die entweder von der Platina oder von dem Eisen, welches diese in sich halten konnte, oder von dem Golde, und wahrscheinlicher Weise von allen diesen drey (so wie wohl auch von den übrigen in dem rohen Platin erst seit wenigen Jahren entdeckten X.) Metallen herrührte, weil sie alle die Wirkungen gezeigt hat, welche wir bey unsern Versuchen an den verglasten Materien, die sich auf der Oberfläche unsrer metallischen Körner bildeten, oftmals wahrgenommen haben.

Uebrigens hebe ich diese Gold- und Platinavermischung, die im Brennpunct des Glases gemacht worden ist, auf, und sie wird in der Folge neuen Versuchen unterworfen werden können.

Andre metallische Materien.

Mit den übrigen Metallen haben wir nur wenig Versuche angestellt. Da die Resultate dieser Versuche von den vor uns, vorzüglich von den durch Geoffroy angestellten, deren ich gedacht habe, nicht viel unterschieden sind, und da man die ausführliche Erzählung davon in einem sich darauf beziehenden Werke finden wird, so will ich mich in dem übrigen Theile dieses Artikels auf das Hauptsächlichste von den Versuchen einschränken, welche wir mit einigen Metallen gemacht haben, bey denen wir besondere Erscheinungen beobachteten, wovon man noch keine Erwähnung gethan hatte; ferner auf die mit den (sogenannten) Halbmetallen, mit verschiedenen Mineralien, mit den vornehmsten Gattungen von Erden und Steinen, und mit verschiedenen andern Substanzen angestellten Versuche, die unsere Vorgänger in diesen Arbeiten nicht in den Brennpunct gebracht hatten.

Ein kleines Stück Rothgüldenerz von Sainte Marie aux Mines kam sogar, noch ehe es recht im Brennpunct lag, in Fluß. Es stiegen Dünste daraus auf, die schwefelicht und etwas arsenikalisch waren. Es wallte ungemein und hinterließ ein Silberkorn, das wir für drey Viertel von dem Gewichte des Erzes hielten, und das uns sehr rein und recht schmeidig zu seyn schien.

Dieses

Digitized by Google

Dieses Silberkorn rauchte, als es wieder in den Brennpunct gebracht wurde, beträchtlich; es bewegte sich wie bey dem Kupelliren im Kreise, und auf seiner Spitze bildete sich ein kleines Korn von olivenfarbigem Glase.

Ein Stück weißer Bleyspath floß im Brennpuncte augenblicklich mit Verbreitung eines sehr großen Rauchs, an dem Lavoisier, Brisson und Baume', die sich recht gut gestellt hatten, um den Geruch zu erforschen, keinen andern Geruch als den vom Bleye, das sich verglaset, fanden. M. Scopoli sieht dieses für einen Beweis an, daß im Bleyspath kein Arsenik zugegen sey, wie einige glaubten. Aber wenn sich auch Knoblauchgeruch gezeigt hätte, so konnte das von Phosphorsäure entstehen. S. oben S. 379. Ein Theil der geschmolzenen Materie war davon geflossen, und wurde als Bleyglötte befunden; das Uebrige, was im Brennpuncte blieb, verglaste sich mit dem Sandsteine, der ihm zur Unterlage diente, und gab ein gelbes Glas, wie das Bleyglas immer zu seyn pflegt.

Spathförmiges Eisenerz aus Bischweiler in Niederelsaß schmolz im Brennpuncte auf der Stelle, und gab nur wenig Rauch von sich. Die geschmolzne Materie hatte fast das Ansehen von einer Verquickung des Bleyes und Zinnes mit dem Queckstlber, das heißt, sie hatte weder Consistenz noch Verbindung. Dieser mineralische Körper, welcher vor der Schmelzung ein spathartiges gelbes Ansehen hatte, nahm durch die Wirkung des Brennpuncts das Ansehen von einem bleyischen Rohsteine an. Merkwürdig war es, daß der Ort, worauf der Brennpunct fiel, hohl ward, gleichsam als wenn die Materie im Flusse so, wie sie geschmolzen worden war, auch wäre eingesaugt worden. Die schwarze geschmolzene Masse ließ sich nach ihrem Erkalten von dem Magnete anziehen.

Eisensafran, mit Schwefel zubereitet, schmolz sobald er dem Brennpuncte ausgesetzt wurde. Es stiegen Dünste daraus auf, welche nicht schwefelicht waren. An verschiedenen Orten nahm er den Glanz und die Farbe des Eisens an, und da hieng er sich auch fest an den Magnet. Dieses Eisen war nicht streckbar.

Ein Stück Magnetstein vermittelst einer Zange und ohne Unterlage in den Brennpunct gehalten, schmolz geschwind zu einer Materie, welche, so lange sie im Flusse stand, sehr glatt und glänzend schien, nach ihrem Erkalten aber dunkel aussahe. Diese Materie war in Faden und Blätter krystallisirt.

Das goldhaltige Eisenerz, welches im Französischen *Rousser* genannt wird, und bey dem Eremitenkloster der Väter de la Trappe gefunden wird, floß zu einem glänzenden schwarzen Glase. Als man dieses Glas durch ein Vergrößerungsglas betrachte-

trachtete, so war es eine Vermischung von kleinen glänzend schwarzen Wärzchen, zwischen welchen eine geschmolzene gelblichte, röthliche Materie eingetreten war, die ganz voll unendlich kleiner vergoldeter und glänzender Stäubchen war.

Ocher aus den neuen Wassern zu Passy floß im Brennpuncte zu einer schwärzlichten verschlackten Materie, die sich von dem Magnete sehr anziehen ließ.

Das krystallisirte und buntspielende Eisenerz von der Insel Elba floß mit Schwierigkeit zu einer spröden Kugel, die sich vom Magnete anziehen ließ.

Alle die übrigen Erze, Eisenkalke und Ochern, ingleichen der Blutstein, der Schmirgel und andre eisenschüssige Materien stellten im Brennpuncte beynahe ebendieselben Erscheinungen dar; sie schmolzen insgesammt zu schwärzlichten, spröden und solchen Schlacken, die sich von dem Magnete anziehen ließen, sie mochten nun, ehe man sie auf Unterlagen von Kohlen, von Steinen oder von Erde geschmolzen hatte, sich haben anziehen lassen oder nicht.

Feines Zinn aus Malacka auf einer irdenen Capsel in den Brennpunct gestellt, floß zu einer wie Silber glänzenden weißen Kugel; es wurde durch eine merkliche Bewegung hin und hergetrieben; es stieg beständig ein häufiger, weißer und so heißer Rauch daraus auf, daß wir nicht entscheiden konnten, ob es eine wahre Flamme oder ein sehr heller und sehr leuchtender Rauch wäre. Ungefähr nach zwölf Minuten nahmen wir den Schmelztiegel hinweg. Er enthielt eine dunkle, braune, sehr harte und spröde Materie. Man sahe in dieser durchs Vergrößerungsglas untersuchten Materie Stellen, die sich in ein grünlichtes und durchsichtiges Glas verwandelt hatten. Diese Materie war zum Theil mit einem sehr weißen Kalke bedeckt, und die Seitentheile des Schmelztiegels waren mit sehr weißen Blumen besetzt.

Ein andres Stück von eben dergleichen Zinne, das auf einem hohlgemachten Sandsteine dem Brennpuncte ausgesetzt wurde, schmolz wie das vorige mit Rauche, und nachdem es hierauf sich verkalkt hatte, floß es zu einer harten, braungelben, und an gewissen Orten röthlichten Masse. Diese Masse war mit einer sehr artigen Vegetation und mit Aestchen von weißem Kalke überdeckt, welcher, durchs Vergrößerungsglas besehen, aus Nadeln, die nach Art des Glases durchsichtig waren, zusammengesetzt erschien.

Weißer Zinnkalk oder Zinnasche, auf einem Sandsteine in den Brennpunct gestellt, rauchte lange Zeit, floß nicht; wuchs aber sehr artig in Bäumchen aus, die, wie die vorigen, aus durchsichtigen Nadeln bestanden, an deren Spitze glänzende

Puncte

Puncte zu seyn schienen. Geoffroy hat diese weiße Materie gesehen; allein von der geschmolzenen, glasichten und spröden Materie nichts erwähnt.

Ein Stück einfacher Spießglaskönig auf einem zarten Sandsteine dem Brennpuncte ausgestellt, floß augenblicklich, und gab einen beträchtlichen Rauch von sich. Es war weiß, glatt und wie feines Silber glänzend. Es verdunstete auf die Art, ohne sich dem Ansehen nach zu verkalken, und ohne daß davon kaum eine Spur zurückblieb. Der kleine Schmelztiegel von Sandstein, worin sich der König befand, war einzig und allein mit einer blaßgrünlichgelben Glasur überzogen, woran man einige schwarze Flecke und einige Merkmale von purpurfarbigen Adern sahe.

Schweißtreibender Spießglaskalk floß augenblicklich im Brennpuncte, und wurde unter beständigem Rauchen halb verglast. Man vermischte das davon Rückständige mit etwas Kohlengestiebe, und diese Vermischung wurde in dem Brennpunct sogleich geschmolzen, und zu König wiederhergestellt.

Kerkring's (oder Krüger's) Spießglaskalk, den man Materia perlata nennt, floß auf einem Sandsteine ohne Schwierigkeit, und beynahe auf der Stelle, mit einem beträchtlichen Rauche zu einem gelblichten Glase, welches sich bey fortdauernder Wirkung des Brennpunctes verzehrte.

Eben diese Materie, auf einer hohlen Kohle in den Brennpunct gebracht, floß auf der Stelle. Es stiegen Dünste daraus auf, die nach Arsenik rochen, und der Spießglaskönig stellte sich in einem schönen Korne wieder her. Diese Wiederherstellung erfolgte mit einem beträchtlichen Aufbrausen.

Der Zink gab im Brennpuncte auf einem Stücke Sandstein sehr schöne Erscheinungen. Er schmolz und bedeckte sich sogleich mit einem weißen Kalke; es stieg ein sehr dicker Rauch daraus auf, den, wie in der gewöhnlichen Schmelzung dieses mineralischen Körpers, die sogenannte philosophische Wolle begleitete. Die Materie schwoll kurz nach dem Schmelzen an zwey Orten auf, welche gleichsam zwey Berge bildeten, aus deren Spitze, wie aus einem Vulkane, Fackeln von dickem Rauche herauskamen. Die ganze Masse wurde mit Blumen oder mit krystallisirtem weißen Kalke bedeckt. Die Mündungen der zwey kleinen Berge waren mit sehr artigen Bäumchen bedeckt und umgeben, die aus kleinen weißen, glänzenden, und wie der reinste Krystall durchsichtigen Nadeln bestanden.

Während des ganzen Versuches empfanden wir einen sehr merklichen Schwefelgeruch. Der Sandstein, welcher zur Unterlage gedient hatte, war ganz mit weißen Blumen bedeckt.

Die Flamme des Zinks, welche in diesem Versuche wirklich sehr groß seyn sollte, unterschied sich, ungeachtet sie unter allen bekann-

bekannten eine der leuchtendsten und blendendsten ist, nicht so merklich von dem Rauche, wie man sie bey der gewöhnlichen Verbrennung des Zinks unterscheidet, weil überhaupt bey allen Versuchen in den Brennpuncten der großen Brenngläser alles so erleuchtet und blendend ist, daß man das Entzündete von dem nicht Entzündeten wenig unterscheiden kann.

Rother, ohne Zusatz gemachter Queckſilberkalk, den man gemeiniglich für ſich niedergeſchlagenes Queckſilber nennt, auf einem harten Sandſteine in den Brennpunct geſetzt, gab in einem fort kleine Theilchen, wie einen Regen, von ſich. Die eiſerne Zange, womit man den Sandſtein hielt, war ganz mit einem theils rothen, theils grauen Staube bedeckt. Unter dem Vergrößerungsglaſe ſahe man, daß das Rothe Queckſilberkalk, und das Graue Kügelchen von wieder lebendiggemachtem Queckſilber war.

Bey dieſem Verſuche haben wir keine Verglaſung beobachtet. Ich glaube, daß dieſes von der allzugroßen Hitze des Brennpunctes herkommt, welche alles zu geſchwind zerſtreuet hat, und daß es gut ſeyn wird, dieſen Verſuch ſo zu wiederholen, daß man den Queckſilberkalk nicht in den wahren Brennpunct, ſondern an einen viel weniger heißen Ort des Strahlenkegels ſtellet.

Mineraliſches Turbith wurde auf einem harten Sandſteine im Brennpuncte ſogleich ſchwarz; es ſiedete unter vielem Rauchen; faſt alles zerſteuete ſich; nur eine kleine Menge grünlichtweiße Materie blieb geſchmolzen, und wie eine Glasfritte lauchgrün zurück.

Ein anderer Antheil von eben dieſem Turbith zeigte auf einer ausgeheilten Kohle die nämlichen Erſcheinungen; ausgenommen, daß hier ſehr ſchwefliche Dünſte vorkamen (welche, wie Scopoli mit Recht erinnert, ihren Grund in dem noch beygemiſchten Gehalt der Schwefelſäure haben K.). Auf der Kohle blieb etwas von ſehr gut geſchmolzenem ſchwarzen Glaſe.

Ein Stück weißer Kobald aus Schweden floß auf einem hohlen Sandſteine in einem Augenblicke; es ſtieg eine beträchtliche Menge von arſenikaliſchem und ſchwefliſchtem Rauche gegen das Ende davon auf. Es blieb eine bleyfarbig ſchwarze Glaſur, welche den Sandſtein angegriffen und angefreſſen zu haben ſchien, und in der Mitte ein ſchönes Korn von einem (ganz gewiß nicht vollkommen reinen K.) Kobaldkönig zurück, der zur Hälfte mit einer ſehr dünnen Lage von eben dieſer bleyfarbenſchwärzlichten Materie überdeckt war.

Safflor oder Zaffer, wie er im Handel iſt, floß auf einer Unterlage vom Sandſteine in einem Augenblick zu einem dunkelſchwarzen Glaſe. Zu Anfange dieſer Schmelzung zeigte ſich einiger

einiger Rauch, doch ohne Arsenikgeruch; gegen das Ende verminderte sich der Rauch um vieles.

Kobaldblüthe auf einer sandsteinernen Unterlage in Brennpunct gesetzt, floß sehr geschwind mit vielem arsenikalischen Rauche. Die geschmolzne Masse war schwarz; sie ließ auf der Capsel einen Kreis von schwärzlichter, bläulichter und violetter Materie zurück, welche von dem Sandstein schien eingesogen worden zu seyn.

Das Wasserbley, (la molybdene ou crayon noir) das man gemeiniglich Bleystift (mine de plomb à dessiner) nennt, (oder wohl eigentlich nicht das Molybdän, sondern das Reißbley, Graphit (Plumbago) K.) rauchte mit scharfen Dämpfen, an denen man etwas von Schwefel und Arsenik verspürte, und wallete in einigen Puncten auf, kam aber ganz und gar nicht in Fluß.

Steine und Erden.

Ein Stück Bergkrystall, welches etwas trübe (glaceux) war, bekam, ungeachtet es stufenweise erhitzt und hierauf sechs Minuten lang in den Brennpunct gestellt wurde, fast durchaus Risse und Spalten; jedoch ohne die geringste Spur von Schmelzen.

Ein andres breites, glattes, dünnes, nicht trübes Stück wurde, nachdem es sehr langsam erhitzt worden war, in den Brennpunct gebracht, ohne daß es sich zertrümmerte; allein einige Augenblicke darnach, da der Brennpunct auf die Mitte des Krystalles fiel, zerbrach es in Stücken, und diese Stücken zersprangen, als man sie dem Brennpuncte wieder aussetzte, mit Knistern in sehr feine Theilchen, ohne die geringste Spur einer Schmelzung.

Der weiße harte Sandstein, womit Paris gepflastert ist, wurde, da er zu verschiedenen Malen und bey sehr günstiger Witterung in den Brennpunct gebracht wurde, an dem Orte, auf den der Brennpunct fiel, weiß, ohne das geringste Zeichen von Schmelzen oder von Calcination zu geben.

Auf ebendieselbe Art verhielt sich erdichte Materie, die vermittelst des Wassers von dem spathsauren Gas abgesondert worden war, nämlich die flußspathsaure Kieselerde K., welche Macquer von Bergmann zugeschickt bekommen hatte. L.

Alle zarten und erdichten Sandsteine, dergleichen die Steine zum Glasschleifen und die verschiedenen Schleifsteine sind, schmolzen und verglasten sich.

Die Flintensteine oder Feuersteine von allen Farben und Gattungen nahmen, ohne zu schmelzen, im Brennpuncte eine schöne weiße Farbe an.

Eben

Eben so verhielten sich die reinen Quarze, welche nicht einmal ihre Durchsichtigkeit verloren, und weniger als der Bergkrystall verknisterten.

Die Agathe von verschiedenen Farben und Gattungen flossen im Brennpuncte nicht, sondern bekamen nur Risse, ungeachtet sie sehr langsam erhitzt worden waren. Sie wurden mit einer unendlichen Menge von kleinen Spalten angefüllt, die ihnen ihre Halbdurchsichtigkeit benahmen, und ein undurchsichtiges und milchweißes Ansehen gaben, und die Gebüsche und Bäume verschwanden auf denen, die dergleichen hatten.

Ein Stück orientalischer Sardonyx wurde, wie die andern Agathe, undurchsichtig weiß, ohne sich in Pulver zu verwandeln. Man bemerkte auf dem Bruche kreisförmige Lagen von einer rothen Farbe, wie calcinirter Eisensafran. Der Ort, wo der Brennpunct aufgefallen war, war in die Höhe getreten, und hatte sich zum Fließen angeschickt. Dieser Ort war, nicht wie das Uebrige, weiß, sondern graulicht.

Die wohl ausgesüßte Alaunerde widerstand, so wie die mehresten sehr reinen weißen Thonarten, in vielen unterschiedenen Versuchen dem Brennpuncte, ohne davon irgend eine andere Veränderung zu leiden, als daß sie sich in einen kleinern Raum zusammenzog und erhärtete.

Eine große Anzahl gefärbte, glimmerartige oder mergelartige Thonarten, selbst diejenigen nicht ausgenommen, welche zur Verfertigung der sehr strengflüssigen Schmelztiegel, z. B. der Hessischen und der aus der Spiegelfabrik zu St. Gobin, dienen, schmolzen entweder zu mehr oder weniger undurchsichtigen und braunen Gläsern, oder litten wenigstens einen Anfang von Schmelzung.

Alle Kalkerden und Kalksteine, die sehr weiß und recht rein waren, z. B. die rein ausgelaugte Salpetermagnesia, der weiße Marmor, die eben so beschaffenen kalkartigen Tropfsteine und Kalkspathe, nahmen die Eigenschaften von ungelöschtem Kalke an, wenn man diese Materien nur mäßig im Brennpuncte erhitzte; und wenn sie lange Zeit hindurch seine ganze Wirksamkeit ertrugen, so verloren sie diese Eigenschaften des Kalkes und erhielten die Beschaffenheit, welche die Kalkbrenner verbrannten oder todtgebrannten Kalk (chaux brulée) nennen; aber geschmolzen war keine; hingegen die durch metallische Kalke gefärbten und mit andern Materien von Natur vermischten kalkartigen Substanzen, dergleichen ein blauer Stein ist, woraus man auf dem Gebirge Ardennes, in den Gegenden von Bouillon Kalk brennt, ferner der lauchgrüne und blaßgrüne Marmor flossen zu einem braunen Glase, und letzterer zwar zu einer dunkelbraunen, chokoladenfarbnen Masse, die sich von dem

Magnete

Magnete anziehen ließ. Der rothe Marmor aus Languedoc floß unterdessen, ungeachtet er seine Farbe gewiß von einem Eisenkalke hat, dennoch nicht. Es ist aber wahrscheinlich, daß dieses daher kam, weil an dem Tage, da man mit ihm Versuche anstellte, die Witterung nicht recht günstig war. Die wohl geschlämmte Erde von gebrannten Knochen wurde schwarz, und schmolz zu einem so braunen Glase, wie das von den Weinflaschen.

Die Erde, welche in Lavoisier's Versuchen von der dritten Destillation eines und ebendesselben Wassers übrig blieb, wurde, als man sie auf einem ausgehölten Sandsteine dem Brennpuncte aussetzte, im ersten Augenblicke schwarz und durch den Stoß des Brennpuncts ein wenig aus einander gestreuet; in einigen Secunden schmolz sie zu einem graulichten und mittelmäßig durchsichtigen Glase.

Die Substanz, welche man Englischen Trippel (Tripela cariosa L. *Pierre pourrie d'Angleterre.* Rottenstone. *Pietra putrida d'Inghilterra*) nennt, M. (und der bräunliche Trippel aus Derbyshire, kalkerdehaltiger Trippel ist. S. Kirwan Mineral. S. 92. L.) und die zum Poliren dient, floß im Brennpuncte zu einem durchsichtigen Glase von grüner Farbe mit einem Geruch von Salzsäure.

Sehr weißer faseriger Gyps aus den Gegenden von Crignac, zwölf Minuten lang in den Brennpunct gelegt, verkalkte sich, ohne daß seine Fasern ihre Gestalt verloren, und schmolz nicht, ungeachtet der Zeitpunct ziemlich günstig war. Eben so verhielt es sich mit sehr weißen und sehr reinen Gypsspathen oder selenitischen Spathen.

Gyps von Montmartre, welcher gebrannt und durchrührt worden war, um zu einer kleinen Kapelle gemacht werden zu können, wurde anfänglich eine Viertelstunde lang außer dem Brennpuncte gelinde erhitzt, da er denn ein wenig rauchte. Als man ihn hierauf in den Brennpunct brachte, so zog er sich um vieles zusammen, öffnete sich an verschiedenen Orten, und schmolz auch hernach an verschiedenen Stellen zu einer Materie, welche Blasen hatte und milchweiße und halbdurchsichtige Massen wie das Porcelan bildete.

Der Bononische Stein floß anfänglich in kleinen Puncten, welche aufwallten. Diese Puncte flossen hierauf zusammen und bildeten zusammenhängende, wohl zu Glas geschmolzene Orte, welche nichts desto weniger nicht sehr glänzend und nur wenig durchsichtig waren. Während des Schmelzens empfanden wir einen Schwefelgeruch. M. Das Brennbare darzu gab die Kohle als Unterlage und die Vitriolsäure oder Schwefelsäure der Bologneserspath her. L.

Ein

Ein schwerer Spath in weißen und undurchsichtigen Blättern, aus der Gegend von Giromagny in Elsaß, knisterte im Brennpuncte und schien sich wie ein Gyps zu verkalken. Der Zwischenraum der Blätter wurde schwarz und schmolz anfangs: worauf das übrige von dem Spathe zu einer Art von weißem undurchsichtigen Glase floß. Da dieser Spath unter allen zuvor untersuchten der schwerste war, so legte man zum zweyten Mal etwas davon auf eine ausgehölte Kohle. Er floß hier gleichfalls. Er hatte nach der Schmelzung einen sehr merklichen Schwefellebergeruch; und derjenige, welcher nicht auf der Kohle gewesen war, hatte den alkalinischen Geschmack von ungelöschtem Kalke. Während diesen beyden Versuchen empfanden wir die Schwefelsäure, und vorzüglich bey dem, welcher auf der Kohle angestellt wurde.

Ein andrer schwerer Spath aus Auvergne wurde auf einer ausgehölten Kohle in den Brennpunct gebracht. Er floß zu einer weißen, undurchsichtigen, nicht sehr dichten Masse unter schwefelichten Dünsten. Man fand nichts Metallisches darin, und die geschmolzene Materie hatte einen starken Geschmack von Schwefelleber.

Gemischte Steine und Erden.

Ich habe bereits bemerkt, daß die gefärbten und vermischten Thonarten geflossen sind. Eben so verhielt es sich mit gefärbten und zusammengesetzten Kalksteinen und Kalkerden, z. B. weißem und gefärbtem Mergel, und mit zusammengesetzten Erden und Steinen.

Ein schwärzlichter, etwas ins Grüne fallender Granit aus dem vogesischen Gebirge floß sogleich, als er in den Brennpunct kam, mit einem sehr merklichen Geruch von Schwefel und Schwefelsäure.

Ein röthlicher, feinkörnichter und spitziger Granit, der wie Glas glänzte, floß und verglaste sich; der rothe Theil, welcher spathartig zu seyn schien, zu einem sehr weißen, etwas milchfarbenen, und der schwarze Theil zu einem dunkelgrünen, recht durchsichtigen Glase, das sich noch vom Magnete etwas anziehen ließ.

Ein grüner Speckstein aus der Gegend von Sainte Marie aux Mines floß mit vieler Leichtigkeit zu einem schmuziggrünen Glase. Die Gegend um den Ort, der geschmolzen war, wurde gelblicht und gleichsam streifficht.

Ein polirtes Stück eines grünen Steins von dem Amazonenflusse, der unter dem Namen pierre de circoncision bekannt ist und mit dem Stahle Feuer giebt, rauchte, als man ihn drey Zoll hoch über dem Brennpuncte langsam erhitzte. Nachdem er

aufge-

aufgehört hatte zu rauchen, wurde er in den Brennpunct gebracht und alsdann in dem Augenblick zu einem braunen undurchsichtigen Glase geschmolzen, das nicht so hart war, als der Stein vor seiner Schmelzung, und mit dem Stahle kein Feuer gab.

Ein dünnes Stück grünlichter Nierenstein (jade), der mit dem Stahl Feuer schlug, floß ein wenig schwerer, als der grüne Amazonenstein, zu einem grünen, durchsichtigen, aber blasenwerfenden Glase.

Ein Topfstein oder Speckstein aus Auvergne schmolz im Brennpuncte zu einem weißgrauen, glanzlosen und blasenvollen Glase. Ein Stück Nierenstein schmolz sogleich, als man es in den Brennpunct brachte, mit Blasenwerfen und einem Geruch, der dem Geruch der verbrannten thierischen Materie nahe kommt, zu einem schwarzen, schön polirten und recht glänzenden Glase.

Der talkartige Schiefer, (schiste talqueux) woraus das Gebirge der Ardennen in der Gegend von Bouillon besteht, und welcher mit dem Scheidewasser kein Aufbrausen hervorbringt, schmolz augenblicklich mit Blasenwerfen zu einem braunen, glänzenden und dichten Glase.

Eben so verhielten sich die Amianth- und Asbestarten und der Schiefer von den Gebäuden zu Paris.

Glas vom Vesuv, das unserm Weinflaschenglase gleicht, und das auf dem Vesuv durch de Fougeroux gesammlet worden war; Basalt von dem Riesendamm zu Antrim in Irland, der von dem Ritter d'Arcy darzu gegeben worden war; der Bimsenstein, der Trippel, die Laven und andere vulcanische Materien schmolzen sehr geschwind zu mehr oder weniger dichten, schwarzen und glänzenden Gläsern.

Eine Spiegelglasmasse von St. Gobin, welche mit Sand cementirt und, wie das Reaumürsche Porcelan, milchweiß geworden war, floß im Brennpuncte zu einem grünlichten Glase, welches seine ganze Durchsichtigkeit wieder annahm.

Salzartige Materien.

Salpeter vom dritten Sude floß auf einem Stücke von Schmelztiegel augenblicklich, gab Dämpfe von Salpetersäure von sich, und zog sich in den Schmelztiegel.

Vitriolisirter Weinstein (oder schwefelsaures Kali) floß auf einem ausgehöhlten Sandsteine im Brennpuncte zu einer weißlichten, halbdurchsichtigen und gleichsam halbverglasten Materie.

Glaubersalz (oder schwefelsaures Natron) dampfte auf einer ähnlichen Unterlage einen leichten Geruch von Schwefelsäure von sich. Dieser Geruch dauerte nur sehr kurze Zeit, und es

blieben

blieben nur einige Dämpfe, oder ein Rauch ohne Geruch übrig. Das Salz war nicht gut geflossen, außer in der Mitte des Brennpuncts; es hatte zum Theil die Unterlage durchdrungen. Das Uebrige von dem Salze bildete eine weiße Platte, die aus Strahlen bestand, die nach einem Mittelpuncte zuliefen.

Das arsenikalische Mittelsalz, (saures arsenikalisches Kali) auf einer Kohle in den Brennpunct gesetzt, floß augenblicklich mit vielen arsenikalischen Dämpfen. Eben dieses Salz, auf ein Stück Schmelztiegel gelegt, verkalkte sich, wie der Alaun, ohne in Fluß zu kommen. Es knisterte ein wenig und fieng an zu fließen, als man den Brennpunct seitwärts darauf fallen ließ, und es entstand ein Schmelzglas daraus, welches bey seinem Erkalten in kleine Blätter zersprang. Eben so verhielt es sich auf einem Sandsteine. In den beyden letztern Versuchen fanden sich keine arsenikalischen Dämpfe.

Phosphorussäure, welche eine krystallinische, sehr reine, sehr weiße und sehr durchsichtige Masse vorstellte, und welche der Herzog de Chaulnes aus dem schmelzbaren Urinsalze, das ein flüchtiges Alkali zum Grunde führt, erhalten, indem er selbigem sein flüchtiges Alkali durch die Destillation in einer Retorte entzogen hatte, kam, als man es auf einem dünnen, recht weißen und recht durchsichtigen Stück Bergkrystall in den Brennpunct gebracht hatte, nicht in Fluß, ungeachtet diese Materie, wie man weiß, sehr schmelzbar ist, und dieselbe bey sehr schönem Sonnenscheine lange in dem Brennpuncte erhalten, wie auch zu verschiedenen Malen wieder in denselben gebracht wurde.

Eben diese Materie floß, als sie auf einer hohlen Kohle in den Brennpunct gestellt wurde, mit einem leichten Phosphorusgeruch, und verwandelte sich in ein krystallinisches sehr durchsichtiges Kügelchen. Der Herzog de Chaulnes hat diese Versuche in unserer Gesellschaft gemacht.

Weingeist in einer kleinen Kapsel in den Brennpunct gesetzt, wallte lebhaft auf und entzündete sich in kurzem.

Man hielt dafür, daß diese Entzündung vielleicht daher käme, weil die Ränder der Kapsel roth glühten.

Der Versuch wurde in der Folge in einem Becherglase wiederholt, und es erfolgte kein Anzünden.

Nachdem das Becherglas zerbrochen war, so stellte man den Versuch zum dritten Male in einer irdenen Kapsel an, wobey man die Vorsicht gebrauchte, den Weingeist beständig in der Kapsel umzurühren, damit man den Rand damit benetzte und sein Glühendwerden verhinderte. Es fand sich starkes Aufwallen und Ausdünsten ein, jedoch ohne einige Entzündung.

Endlich goß man den Weingeist in die nämliche Kapsel ohne ihn umzurühren, und als man die eine Ecke von dem Gefäße rothglühend werden ließ, so entzündete sich derselbe.

Wenn

Wenn man erwägt, daß die leichtflüssigsten und die entzündlichsten Substanzen, dergleichen die Phosphorussäure und der Weingeist sind, in den Brennpuncten der größten Brenngläser weder schmelzen noch sich entzünden; und wenn man mit dieser Betrachtung noch die verbindet, daß sehr dünne und bey der Flamme des Lichts schmelzbare Glasblättchen, welche ich dem Brennpuncte aussetzte, nicht darin in Fluß kamen, da hingegen weit dickere Stücken Glas geschwind flossen: so glaube ich, daß es erwiesen zu seyn scheint, daß diese Erfolge, welche etwas außerordentliches an sich haben, daher kommen, weil diese Substanzen sich in der That nicht genug erhitzen, um zu fließen oder sich zu entzünden. Die wahre Ursache aber, warum sie in diesen Brennpuncten, welche doch in allen andern Körpern eine so heftige Hitze bewirken, so wenig Hitze annehmen, besteht darin, daß die gedachten Substanzen bey ihrer großen Durchsichtigkeit und wenigen Masse den Lichtstrahlen einen zu leichten Durchgang verstatten, und ihnen zu wenig Widerstand entgegenstellen, als daß ihre Theilchen denjenigen Stoß und Bewegung dadurch erhalten können, worin, wie ich glaube, die Hitze einzig und allein besteht, wie ich es in dem Artikel Feuer sagen werde. M. Inzwischen hat dieser Satz gar keinen Beweisgrund für sich R. und im Gegentheil muß, wer die Hitze als eine eigene Materie ansieht, sich diese Erscheinungen aus der unterschiedenen Stärke der Anziehungskraft verschiedener Körper gegen die Hitze und aus der größern oder geringern Anhäufung des Wärmestoffs erklären, L. welches auch der Analogie der gesammten Erfahrung gemäß ist. R.

Die Luft wird in der Nachbarschaft des Brennpunctes der großen Brenngläser nicht merklich erhitzt, wenn selbiger in die freye Luft fällt, wie dieses das Thermometer ausweiset, das man sehr nahe seitwärts daran bringen kann, ohne daß es mehr als eine sehr geringe Anzahl Grade steigt. M. Die Ursache dieser Erscheinung liegt darin, daß die Luft einer der größten Lichtleiter ist, und die lichtleitende Eigenschaft oder Durchsichtigkeit ist die Ursache von mehreren auffallenden Erscheinungen in dem Brennpuncte; z. B. R. sehr entzündliche, specifisch leichte durchsichtige Feuchtigkeiten entzünden sich in dem Brennpuncte nicht, und die schmelzbarsten, aber sehr dünnen und überaus durchsichtigen Körper schmelzen nicht. M. Da aber das Licht von weißen Körpern weniger eingesogen oder zerlegt und größtentheils unzerlegt zurückgeworfen wird, (m. s. Licht) so ist es weniger auffallend, wenn hier noch dieß bemerkt wird, nämlich R. überaus weiße Körper, ungeachtet sie sonst dicht und undurchsichtig sind, erhitzen sich weit weniger in dem Brennpuncte, als diejenigen, die gefärbt und vornämlich schwarz sind. M.

Mac-

Macquer erklärt die Erhitzung eines Körpers durch die Lichtstrahlen, bloß aus dem Stoße derselben, welches inzwischen eine bloße Annahme und durch keinen einzigen Beweis aus der Erfahrung unterstützt ist, wie man schon aus folgenden eignen Worten Macquer's sehen kann. K.

Da die Weiße der Körper, wie bekannt, in der Zurückwerfung aller Lichtstrahlen besteht, so empfängt folglich nur die Oberfläche dieser Körper den Eindruck von ihrem Stoße, und die innern Theile können deshalb selbigen nicht unmittelbar leiden, und durch die von den Theilen ihrer Oberfläche ihnen mitgetheilte Bewegung die Erschütterung, worin die Wärme besteht, nur schwach annehmen; da unterdessen die schwarzen Körper im Gegentheil unter allen diejenigen sind, welche im Brennpuncte die heftigste Hitze leiden, weil sie, wie die durchsichtigen Körper, alle Strahlen in ihr Innerstes aufnehmen, aber mit dem merkwürdigen Unterschiede, daß, anstatt daß sie nach Art der letztern den größten Theil frey und ungehindert durchgehen lassen sollten, sie vielmehr beynahe keinen davon durchlassen, wie dieses ihre Undurchsichtigkeit zeiget; indem die schwärzesten Körper überhaupt zugleich die undurchsichtigsten sind. Hierdurch geschieht es nun nothwendig, daß die Theile des Lichts, welche bis in das Innere der Körper eingedrungen sind, und für ihre Bewegung in gerader Linie vervielfältigte Hindernisse antreffen, die Theile dieses Körpers von allen Seiten her stoßen und erschüttern, und ihnen demnach alle ihre Bewegung, das heißt die größte Hitze, mittheilen.

Diese Erklärung von allen den schönen Erscheinungen der Brennpuncte von den Brenngläsern setzt, wie man sieht, voraus, daß die durch die Wirksamkeit der Sonne nach uns zu getriebenen Lichttheilchen von einer sehr schnellen geradlinichten Bewegung belebt werden, und daß sie mit einer sehr großen Heftigkeit auf alle Körper stoßen, die sich ihrer fortgehenden Bewegung widersetzen. Weil aber die Theilchen des Lichts ungemein klein sind, unter sich nicht zusammenhangen und die Fähigkeit besitzen, in das Innere der Körper mehr oder weniger einzudringen, so wird die Wirkung ihres Stoßes gemeiniglich bey Massen von jeder Art Materie nur durch die Schmelzung, die Dunsterzeugung und durch das Glühen merklich, weil dieses eher von kleinen Theilchen gegen kleine Theilchen, als von Masse gegen Masse bewirkt wird. Unterdessen höret diese letztere Wirkung, nämlich die Wirkung des Stoßes einer Masse von Licht gegen eine Masse von irgend einer andern Materie, deswegen nicht auf eine Wirkung zu seyn, und muß folglich bey gewissen Umständen beobachtet werden; wie ich denn auch versichern kann, daß ich, für meine Person, sie oftmals sehr deut-

lich wahrgenommen habe, und ich zweifle nicht im geringsten, daß nicht alle diejenigen, welche die Kraft des Brennpuncts der großen Brenngläser auf eine große Anzahl Körper von verschiedener Natur und in verschiedenen Verfassungen mit Aufmerksamkeit beobachten werden, eine sehr merkliche und keiner andern Ursache, als dem Stoß der Sonnenstrahlen zuzuschreibende Bewegung der Masse, so wie wir solche oftmals in den dem Brennpuncte ausgesetzten Körpern wahrgenommen haben, bemerken sollten. M. Wenn nun aber die Erhitzung der Körper durch die Lichtstrahlen bloß von deren Stoß herrühren soll, woher kommt es denn, daß, wenn das Auffallen derselben ein Stoß zu nennen ist, ein im Verhältniß beynah unendlich größerer Stoß dazu gehört, wenn beträchtlich schwere Körper durch eben so beträchtlich schwere vermittelst der Reibung erhitzt werden sollen, und daß die Erhitzung desto langsamer von statten gehet, je spec. leichter oder lockerer der stoßende Körper ist? Nun ist aber wohl keine sichtbare Materie vorhanden, welche noch specifisch leichter als das Licht seyn sollte. Die Erzeugung der Wärme aus den Lichtstrahlen bloß durch deren Stoß, stehet demnach mit den Gesetzen des Stoßes sehr im Widerspruch. K.

Die Kreisbewegung der fließenden Goldkügelchen, welche bey einer großen Anzahl von Versuchen dieser Art, die wir angestellt haben, von allen Zuschauern wahrgenommen und fast niemals vermißt worden ist, scheint eine von den Wirkungen zu seyn, welche nur durch den Stoß des Brennpunctes auf die seiner Wirksamkeit ausgesetzte Masse von Golde verursacht werden können. Eben so verhält es sich mit der Bewegung der fremden Körperchen, welche, ohne eben sehr stark anzuhängen, auf der Oberfläche der geschmolzenen Goldkügelchen lagen, und die sich nicht mit in die Kreisbewegung der Kugel fortreißen ließen, sondern sich beständig unterwärts erhielten, und wenn man sie nach der Seite der Sonne hinwendete, geschwind nach ihrem gewöhnlichen Orte, das ist, nach der Gegend hin zurückgetrieben wurden, welche von der, auf die das Mittel des Brennpuncts fiel, am meisten entfernt war. M. Allein diese Hinwegbewegung der erwähnt specifisch leichtern Körper beruht gewiß nicht auf einem Stoß der Lichtstrahlen, sondern auf dem durch die große Hitze entstandenen Sieden; wie bereits S. 510. erwähnt worden ist. K.

Aus eben diesem Grunde wurden bey den Verkalkungen und Verglasungen, die auf den in dem Brennpuncte in einem ruhigen Flusse erhaltenen Metallmassen entstanden, die verkalkten und verschlackten Materien allezeit nach dem Umkreis zurückgetrieben, dergestalt, daß der Theil der geschmolzenen metallischen Masse, welcher sich in der Mitte des Brennpuncts befand, allezeit rein, glatt und glänzend war, und das Bild der Sonne

so

so schön ausgedruckt zurückwarf, als es nur der vollkommenste erhabne Spiegel thun kann.

Wenn Macquer, um die Erhitzung durch die Lichtstrahlen bloß von deren Stoß und nicht von einer Zerlegung derselben ableiten zu wollen, sagt: A. „Ich betrachte endlich als einen „sehr merklichen Beweis des Stoßes der Sonnenstrahlenmasse, „die sich bey verschiedenen dem Brennpuncte ausgestellten Ma„terien ereignende Zerstreuung in sehr feines Pulver, wie sich „dieses mit der durch eine dritte Destillation von dem Wasser „geschiedenen Erde, mit einem fein und leicht gepülverten Tho„ne, und mit mehrern zu leichtem und feinem Pulver gemachten „Substanzen zutrug, und wie ich es auf eine noch mehr sich „auszeichnende Art bey dem feinsten, vollkommen trocknen Koh„lengestiebe, bey zahlreichen Gelegenheiten, da ich dasselbe, um „diesen Erfolg zu beobachten, mit Fleiß in den Brennpunct ge„bracht habe, jederzeit unausbleiblich wahrgenommen ha„be. Ich kann dieses in aller Betrachtung mit nichts „besser in Vergleichung stellen, als mit dem Zerstreuen, welches „das Blasen mit dem Munde oder mit einem Blasebalge bey „ähnlichen Pulvern verursacht; und es ist in der That in bey„den Fällen der Stoß eines in gerader Linie fortströmenden ela„stischen flüssigen Wesens auf eine Masse sehr kleiner Theilchen „von einem festen Körper, welche unter sich nicht zusammen„hängen und unordentlich auf einander zusammengehäuft sind.“ M. So wird hiedurch auch nicht das mindeste für einen solchen Stoß der Lichtstrahlen, wodurch Wärme oder vielmehr eine beträchtliche Erhitzung in den wägbaren Substanzen erzeugt werden kann, erwiesen; denn die von Macquer beobachteten Erscheinungen kann man eben sowohl von der durch die Zerlegung des Lichtstoffes oder Lichtes bewirkt werdenden Hitze und der Veränderung herleiten, welche die dem Brennpunct ausgesetzten Körper erdulden, wobey die etwan entstehenden Gasarten sehr schnell entwickelt werden, und auf diese Art kleine Atome des sonst feuerbeständigen Rückstandes nicht nur in eine wirbelnde Bewegung setzen, sondern auch mit sich fortreißen und zerstreuen. Man erhitze z. B. feinen Kohlenstaub schnell in einem Schmelztiegel in einem gewöhnlichen Kohlenfeuer, so wird man eben diese wirbelnde Bewegung und Verstieben des Kohlenpulvers, als wenn es durch Blasen mit dem Munde verursacht wäre, mehr oder weniger bemerken, je nachdem durch das schnellere oder langsamere Verbrennen des Kohlenstaubes mehr oder weniger Gas auf einmal entwickelt wird. An manchen sehr lockern Substanzen, welche während der Erhitzung viel Luft von sich geben, zeigt sich diese Erscheinung in so hohem Grade, daß man sie nicht ohne beträchtlichen Verlust dieser Art bis zum Glühen erhitzen kann, wenn man das Gefäß nicht sehr sorgfäl-

tig bedeckt, an dessen Deckel man denn auch eine beträchtliche Menge fortgerissene Theile gleichsam angeflogen findet. Ein sehr auffallendes Beyspiel dieser Art giebt der wohl ausgesüßete und gelinde getrocknete, sodann aber zu einem zarten Pulver zerriebene reine kohlensaure Kobald. Die Hitze und dadurch bewirkt werdende Gasentwickelung ist demnach Ursache an jenen Erscheinungen, und auf keinen Fall, wie Macquer glaubt, ein Stoß der auffallenden Lichtstrahlen. K.

Newton hat durch die schönsten Versuche wirklich bewiesen, daß das Licht gebrochen wird, sich umbiegt und zurückgeworfen wird, wenn es Theile von Materie antrift, welche sich seiner geradlinichten Bewegung widersetzen, ungeachtet es die Theile von keinem einzigen Körper wirklich und unmittelbar berührt. (S. Smiths vollständigen Lehrbegriff der Optik. B. I. A. 7.) Man kann aber aus dieser Entdeckung keinen wohlgegründeten Einwurf gegen den Stoß des Lichts auf die Theile des Körpers und gegen die Kraft hernehmen, die es besitzt, ihnen seine Bewegung mitzutheilen, sie zu erschüttern, sie aus ihrem Orte zu vertreiben, und sie durch diese Bewegung in den Zustand der Wärme zu versetzen. Denn es ist zur Hervorbringung aller dieser Wirkungen des Lichts nicht nöthig, daß es durch eine mathematische und unmittelbare Berührung auf die Theile irgend eines Körpers stoße; es darf nur zwischen den stoßenden und zwischen den gestoßenen Theilen eine solche Einrichtung Statt finden, daß die Bewegung des Lichts in einer gewissen Nähe der letztern einen Widerstand, irgend ein Hinderniß antreffe, welches verursacht, daß es seinen Lauf in der nämlichen Richtung nicht mehr fortsetzen kann: indem alsdann nothwendig von Seiten des Lichts Wirkung, und von Seiten der Theilchen der Körper Gegenwirkung erfolget, welches zur Mittheilung und Annehmung der Bewegung zureichend ist. M. Obgleich aber Newtons Versuche nichts gegen den Macquerschen Satz, nämlich daß die Wärme von den Lichtstrahlen nur durch einen Stoß derselben bewirkt werde, beweisen, so sind doch, wie bereits gezeiget worden, auch andrerseits keine der von Macquer als Beweis angeführten Erscheinungen von der Art, daß hieraus jener Satz deducirt werden könnte. K.

Ich würde diesem Artikel noch eine sehr große Anzahl anderer neuer und wichtiger Versuche beyzufügen haben, wenn ich mich nicht, angeführter Ursachen halber, auf die nothwendigsten einschränken müßte. Ich habe bey denen, welche ich erzählt habe, die Thatsachen gewählt, welche darzu dienen können, eine Kenntniß von der Wirksamkeit des concentrirten Sonnenfeuers auf die vorzüglichsten Gattungen der verschiedenen Materien, welche man demselben aussetzen kann, zu geben.

Die

Die Versuche mit den harten, gefärbten und durchsichtigen Edelsteinen sind fast die einzigen, davon ich keine Nachricht gegeben habe, weil wir in dieser Art nur noch eine geringe Anzahl veranstaltet haben, und weil wir bey denen, die von uns gemacht worden sind, bis jetzt nichts wahrgenommen haben, was von dem bereits Bekannten und öffentlich Angezeigten sehr verschieden wäre. Ich muß jedoch hiervon den Diamant ausnehmen, von dem wir verschiedene neue und wichtige Bemerkungen gemacht haben, welche seine Verbrennlichkeit und seine Feuerbeständigkeit bestätigen; allein weil ich sie in dem besondern Artikel von diesem Steine auf das ausführlichste erzählen will, so muß ich diejenigen, welche sie kennen lernen wollen, auf diesen Artikel verweisen, M. woselbst auch die noch neuern Versuchen dieser Art zu finden seyn werden. Uebrigens bemerke ich, daß die Erscheinungen, welche sich im Brennpunct ereignen, ganz ungekünstelt ohne die Hypothese eines Statt findenden Stoffes aus der bloßen Zerlegung des Lichtes erklärt werden können. (m. s. oben S. 478 fg. ingleichen den Artikel Licht R.

Brennzeug, Destillirgeräthschaft. Vas destillatorium, Apparatus destillatorius, *Alembic.* Alembic. *Lambicco. Limbicco.* Das Brennzeug *) ist ein Gefäß oder eine Geräthschaft, welche zu Destillationen dient. Es giebt verschiedene Arten davon, die entweder durch ihre Gestalt oder durch die Materie, woraus sie bestehen, von einander unterschieden sind.

Den öftersten Gebrauch macht man von dem Brennzeuge bey den Destillationen der sehr flüchtigen Bestandtheile, die man aus verschiedenen, vorzüglich vegetabilischen Substanzen erhält. Haben diese Bestandtheile, welche man durch die Destillation zu erhalten sucht, keine merkliche Wirkung auf die Metalle, und sind sie im Stande bey einem Grade der Wärme, welcher die Hitze des siedenden Wassers wenig oder gar nicht übertrift, überzugehen, wie man diese Eigenschaften z. B. an dem Weingeiste, den einfachen oder spirituösen gewürzhaften Wässern und den wesentlichen Oelen findet; so bedient man sich kupferner Brennzeuge, welche in ihrer ganzen innern Oberfläche wohl (d. i. nicht nur gleichförmig, sondern auch mit dem reinsten Zinne, vermittelst des Salmiaks) verzinnet sind.

Die bequemsten und zu einer sehr großen Anzahl von Destillationen dienlichen Brennzeuge sind aus folgenden Stücken zusam-

*) Anmerk. Ich habe mich hier statt des in der ersten Uebersetzung dieses Wörterbuchs von Pörner gebrauchten Ausdrucks Destillirgefäße des von Gehler (Baume Erl. Experim. Th. I. S. 32.) gewählten, und in der Folge auch von andern Chymisten aufgenommenen Wortes Brennzeug bedienet, weil es der Sache sehr angemessen ist. L.

Digitized by Google

zusammengesetzt: erstlich aus einer Art von Topfe, welcher darzu bestimmt ist, daß er entweder die Materien, die man der Destillation unterwerfen will, oder Wasser enthalte, in welches man ein andres kleineres Gefäße setzt, das eben so gestaltet und gebildet ist, die Materien, die man aus dem Wasserbade destilliren will, in sich zu nehmen. Diese Stücken des Brennzeugs nennt man überhaupt Kolben, weil sie ehedem eine länglichte aufgetriebene Gestalt hatten, in ihrem obern Theile aber sich ungemein verengerten und in eine Art von Halse endigten, welches ihnen eine Aehnlichkeit mit einer Flasche (calebasse) oder mit einer Blase (Vesica) gab, davon ihr auch einige Chymisten den Namen gegeben haben.

Die Kolben oder Blasen der kupfernen Brennzeuge haben jetzt keine hiermit zu vergleichende Gestalt. Sie sind hingegen geraum, nicht allzu tief und weit. Diese neue Gestalt der Blasen ist darin weit vortheilhafter, weil sie die Destillationen sehr beschleuniget, ohne daß man gehalten ist, mehrere Hitze zu geben. Der Grund hiervon ist dieser, weil (wenn man die Einwirkung der atmosphärischen Luft außer Betrachtung läßet R.) die Geschwindigkeit der Destillation allezeit mit der Geschwindigkeit des Abrauchens in einem gleichen Verhältnisse steht, und weil das Abrauchen nur auf der Oberfläche der Körper vorgeht. Je größer die Oberfläche dieser Körper ist, desto geschwinder und leichter ist auch das Abrauchen. Es ist demnach die geraume und weite Gestalt der jetzigen Kolben oder Blasen weit geschickter darzu, den Körpern, und vornehmlich den flüssigen, mehr Oberfläche zu verschaffen, als die Gestalt der ehemaligen Kolben oder Blasen, die hoch und schmal waren.

Das erstere von diesen beyden Stücken ist von Kupfer, damit es der Wirkung des Feuers (welches man in den meisten Fällen unmittelbar auf den Boden der Destillirblase wirken läßet R.) widerstehen könne; das zweyte ist gemeiniglich von Zinn, (oder auch von Kupfer, das auf der innern Oberfläche gut verzinnet worden ist R.) und muß so gearbeitet seyn, daß es genau mit dem ersten schließt, und daß beyde sich in ihrem obern Theile so gut mit einander vereinigen lassen, daß es nicht nöthig ist diese Fuge zu verkleben.

An dem obern Theile des erstern Stückes muß eine kleine Röhre oder Mündung seyn, die man genau verstopfen, und durch die man auch das Wasser oder jede andre Feuchtigkeit nach Belieben hineinbringen kann.

Das dritte Stück des Brennzeuges ist dasjenige, welches man den Helm oder Hut, im Französischen *chapiteau* nennt, weil er ihm anstatt des Kopfes dient. (Von Boerhaave's Helm für flüchtige Geister s. dessen Elem. Chem. To. II. t. XI. f. 1.

f. 1. L.) Dieses Stück hat die Gestalt einer Mütze oder eines hohlen Kegels; es ist mit einer Rinne versehen, welche inwendig und unten rund herumgeht. Dieser Helm hat auch an seinem untern Theile eine Art von Halse, welcher in eines oder das andere dieser beyden ersten Stücke sehr genau und so hineinpassen muß, daß man des Verklebens überhoben seyn kann. (Inzwischen wird doch meistentheils das Verkleben der Fugen vermittelst eines mit Mehlkleister dünne bestrichenen schmalen Papierstreifens nothwendig K.) Endlich muß dieser Helm eine Röhre haben, welche man den Schnabel (bec) nennt, und welche sich inwendig in der Rinne öffnet. Dieser Schnabel muß von außen funfzehn bis achtzehn Zoll lang und so schief angesetzt seyn, daß er mit dem Halse des Brennzeuges einen Winkel von ungefähr sechszig Graden macht.

Das vierte Stück des kupfernen Brennzeuges ist das sogenannte Kühlgefäße (refrigerant). Es ist eine Art von Eimer, welche den ganzen Helm umgiebt, mit dem es in seinem untern Umkreise genau zusammengelötet, und an dessen unterm Theile ein Hahn angebracht worden ist. Der Nutzen dieses Kühlgefäßes besteht darin, daß es frisches Wasser enthält, um die Verdichtung der in dem Helm herumgehenden Dünste zu erleichtern. Sein Hahn dient das Wasser abzulassen, wenn es zu heiß geworden ist, um kaltes an dessen Stelle zu bringen. M. Man nennt es auch den Helm mit dem Mohrenkopfe. Was für und wider diese Anstalt erinnert worden ist, s. in dem Artikel Kühlgefäße. L.

Da in den kupfernen Brennzeugen das Kühlgefäße und der Helm zusammenhangen, so könnte man sie so betrachten, als wenn sie beyde nur ein einziges Stück ausmachten; unterdessen ist es besser sie von einander zu unterscheiden, weil erstlich ihr Nutzen sehr verschieden ist, und weil zweytens das Kühlgefäß bey dem Brennzeuge keinen wesentlichen Theil ausmacht. Verschiedene Chymisten, welche ihre Arbeit wohl verstehen, sehen auch seinen Nutzen für sehr zweifelhaft an, vornehmlich seitdem man die Gewohnheit hat, an das Brennzeug eine lange Röhre oder Schlangenröhre zu legen.

Diese Röhre ist ein langer zinnerner (oder kupferner, inwendig verzinnter K.) Kanal, der schneckenförmig gewunden (oder auch, welches wegen der dann und wann doch nothwendig werdenden Reinigung besser ist, ganz gerade hindurch K.) und in einen kupfernen Eimer so eingebracht wird, daß das oberste und unterste Ende aus dem Eimer durch zwey Oeffnungen herausgeht, an die sie ringsherum genau gelötet werden. Das oberste Ende der Röhre nimmt den Schnabel des Brennzeuges in sich, und sein unterstes Ende geht in die Vor-

lage,

lage, die man daran paßt. Man füllt den Eimer, der die Röhre enthält, mit kaltem Wasser an. Dieses Wasser kühlt die Dämpfe, welche übergehen, ab, und verdichtet sie vollkommen gut. Der größte Vortheil, (denn es ist wirklich einer,) welchen dieses Kühlfaß vor dem Kühlgefäße voraus hat, welches um den Helm herum angebracht wird, besteht darin, daß es die Destillation nicht so wie das letztere verzögert, oder gar zum Stillestehen bringt. Man hat wahrgenommen, daß sich dieser verdrüßliche Umstand beständig ereignet, wenn in dem Helme des Brennzeuges ein gewisser Grad von Kälte herrscht. Man findet in den Anfangsgründen von Baume's Apothekerkunst eine sehr genaue Beschreibung und eine wohlgezeichnete und gut gestochene Abbildung von diesen kupfernen Brennzeugen mit ihrer Schlangenröhre. (Siehe Baume's Elemens de Pharmacie, p. 81. und die erste Kupfertafel.)

Die Brennzeuge, von denen jetzt gehandelt wird, sind sehr im Gebrauche, um darin die (sogenannten) Spiritus rectores der Vegetabilien, ihre Wasser, die man destillirte nennt, ihre wesentlichen Oele, die brennbaren Flüssigkeiten, sie mögen nun rein oder mit dem riechenden Wesen der Pflanzen angefüllt seyn, und viele andere dergleichen Sachen zu destilliren. Da aber oft der Fall vorkommt, daß man saure oder salzartige Feuchtigkeiten, welche die Metalle angreifen können, destilliren muß, so gebraucht man sodann zu diesen Destillationen gläserne Brennzeuge, welche gemeiniglich nur aus zwey Stücken bestehen, nämlich aus einem Kolben und einem Helme, der auf jenen paßt, und den man darauf zu kleben genöthiget ist. Es giebt hohe und schmale gläserne Kolben, welche bey der Destillation gewisser sehr flüchtiger Substanzen ihren Nutzen haben; man hat aber auch andre, welche nicht sehr tief und weit sind, und die eben den Vortheil gewähren, wie die metallnen, die so gestaltet sind.

Um das Verkleben der Fuge des Helms und des Kolbens zu vermeiden, ist man darauf gefallen, solche gläserne Brennzeuge zu machen, die aus einem einzigen Stücke bestehen. Der Helm von diesen Brennzeugen, die in diesem Falle von weißem Glase sind, muß in seinem obern Theile tubulirt seyn, das heißt, eine Röhre haben, welche mit einem gläsernen, mit Schmirgel abgeschliffenen oder eingeriebenen Stöpsel genau verschlossen werden kann. Diese Röhre ist darzu bestimmt, daß man die Materien, welche man der Destillation unterwerfen will, dadurch eintragen und die Rückbleibsel nach der Destillation wieder herausbringen könne. Diese aus dem Ganzen verfertigten Brennzeuge werden, ungeachtet sie in gewisser Betrachtung bequem sind, dennoch wenig gebraucht, weil sie nicht nur

theuer

theuer sind, sondern auch bey dem Eintragen und Wiederherausnehmen fester Materien Schwierigkeiten verursachen.

Man macht auch steinerne und irdene glasurte Kolben, welche in vielen Fällen ihren Nutzen haben.

Von den mancherley Destillirgeräthen, Retorten u. dergl. wird unter dem Artikel Destilliren noch ein mehreres gesagt und auch mehrerer sich auf die Destillirgeräthschaft beziehenden Abhandlungen gedacht werden. K.

Brennzlichte Beschaffenheit. S. Empyreuma.

Brodt. Panis. *Pain.* Bread. *Pane.* Die Samen aller Vegetabilien sind fast gänzlich aus solchen Substanzen, die zur Nahrung der Thiere am geschicktesten sind, zusammengesetzt, und unter den Samen sich diejenigen, welche eine mehlartige Materie enthalten, noch annehmlicher und nährender als die übrigen; wie denn auch die Thiere selbige suchen und vor allen andern am liebsten fressen.

Der Mensch, welcher von der Natur bestimmt zu seyn scheint, zwar alle Arten von Nahrungsmitteln, aber doch mehr vegetabilische als thierische Kost, zu genießen, hat seit undenklichen Zeiten und fast in allen Theilen der Welt die mehlartigen Samen zu seiner vorzüglichsten Nahrung gemacht. Da aber diese Samen in dem Zustande, wie sie die Natur giebt, von den Menschen nur mit Mühe genossen werden können, so ist das Menschengeschlecht stufenweise dahin gekommen, nicht nur den mehlichten Theil, das ist den einzigen, der in diesen Samen nahrhaft ist, auszuscheiden, sondern auch denselben so zuzubereiten, daß daraus ein gesundes und angenehmes Nahrungsmittel wird, dergleichen das Brodt ist, dessen wir uns jetzt bedienen. M. Außer den Getreidesamen werden auch noch in verschiedenen Ländern verschiedene Pflanzen und Bäume Wurzeln, Rinden und Mark, ingleichen Moosarten mit oder ohne zugesetztes Getreidesamenmehl zu Brodt verbacken, die man aus Linné Amoen. Acad. Vol. V. p. 50. Saverio Manetti memoria delle specie diverse di frumento e di Pane etc. Firenz. 1765. 4. Petr. Jon. Bergius K. Vet. Ac. H. Vol. XXXIV. p. 27. und Carl Bryants Verzeichn. der zur Nahrung dienl. Pflanzen, Leipzig 1785. 8. Th. I. u. II. kennen lernen kann. Am merkwürdigsten ist die Frucht des Brodtfruchtbaums, deren sich die Einwohner auf Otaheite und in den Diebsinseln statt des Brodtes bedienen. L.

Nichts scheint dem ersten Ansehen nach so einfach zu seyn, als das Getreide zu mahlen, das Mehl von selbigem zu schelten, mit Wasser daraus einen Teig zu machen und diesen Teig in einem

nem Ofen zu backen. Diejenigen welche, gewohnt sind, die schönsten menschlichen Erfindungen zu benutzen, ohne jemals darüber nachgedacht zu haben, wie viel es gekostet haben möge sie zur Vollkommenheit zu bringen, finden in allen diesen Verrichtungen nichts, als etwas sehr Gemeines und Alltägliches. Unterdessen scheint es ganz gewiß zu seyn, daß die Menschen sehr lange Zeit nur Brey, oder klebrichte, dichte, wenig schmackhafte und schwerverdauliche Kuchen gegessen haben, ehe sie dahin gelangten, Brodt von gutem Geschmacke und guten Eigenschaften, wie wir es jetzt haben, zu bereiten. Man hat nach und nach die künstlich ausgedachten Maschinen erfinden und vollkommen machen müssen, deren man sich mit so vielem Vortheile bedient, die Samen zu mahlen, und das reine Mehl derselben fast ohne Mühe und Beschwerlichkeit abzusondern. Die Versuche oder vielmehr ein glückliches Ungefähr, welches ein guter Beobachter benutzt haben wird, mußten die Entdekkung gewähren, daß das mit einer gewissen Menge Säure vermischte Mehl einer Gährung fähig sey, welche fast alle seine klebrichte Beschaffenheit zerstört, seinen Geschmack erhöhet und es geschickt macht, ein lockeres sehr wohlschmeckendes und sehr leicht zu verdauendes Brodt hervorzubringen. Diese wichtige Arbeit, von der die Güte des Brodts abhängt, beruht gänzlich auf Grundsätzen der Chymie. Es würde für diejenigen, welche diese Wissenschaft ehemals bearbeitet haben, sehr rühmlich seyn, wenn man ihnen eine so nützliche und so wichtige Entdeckung zuschreiben könnte; aber unglücklicher Weise ist es nur mehr als zu wahrscheinlich, daß diese Leute (größtentheils R.) nichts darzu beygetragen haben. Die (größere Anzahl unter den R.) Chymisten der vorigen Zeiten hatten wohl andre Sachen zu thun, als sich um die Vollkommenmachung des Brodtes und andrer solcher gemeinen Gegenstände zu bekümmern. Sie mußten Gold machen, und was ist Brodt im Vergleich mit Golde? M. Inzwischen waren es doch wohl Chymisten, die das Brodtbacken immer vollkommner machten. Schade! daß wir von den Chymisten ältrer Zeiten und ihren Erfindungen so wenige Nachricht haben. Aber was wir von ihnen wissen, zeigt, daß sie auf mehr, als aufs Goldmachen dachten. Man sehe außer Bourrichius Schriften Bergmann Op. IV. 1 — 141. L.

Bey allen dem muß man die Vollkommenheit des Brodtes der glücklichen Erfindung zuschreiben, daß man den Teig erst säuert oder gähren läßt, ehe man ihn bäckt. Diese Arbeit besteht darin, daß man etwas Teig so lange aufhebt, bis er durch eine Art von geistiger Gährung, die ihm eigen ist, aufgeschwollen und locker geworden ist, und einen Geruch und Geschmack erlangt hat, welche etwas Lebhaftes, Stechendes, mit Säure

Vermisch-

Vermischtes, Geistiges und sogar etwas Unangenehmes haben. Man knetet diesen vergohrnen Teig mit neuem Teige wohl durch einander. Diese Beymischung bringt mit Beyhülfe einer gelinden Wärme den letztern geschwind dahin, daß er selbst in eine ähnliche Gährung geräth, die aber nicht so hoch steigt und nicht so vollkommen ist. Die Wirkung dieser Gährung besteht darin, daß der neue Teig zertheilt und lockerer gemacht, und viel Luft oder Gas hineingebracht wird, welches wegen seiner, durch die Zähigkeit und Consistenz dieses Teiges, unmöglich gemachten gänzlichen Entbindung, Augen oder kleine Hölen darin bewirkt, ihn hebet, ausdehnet und auftreibt, welches man das Geben des Teiges heißt. Im Französischen drückt man es durch das Wort *lever* aus, und deswegen hat man dem alten Teige, welcher alle diese Wirkungen veranlaßt, den Namen *levain* gegeben. M. Daher stammt auch der Engländer leaven und der Italiäner *lievito* her. Wir nennen ihn Sauerteig oder Säure. Lateinisch Fermentum Panis. L.

Wenn der Teig auf diese Weise gesäuert oder gegangen ist, so ist er im Stande in den Ofen gebracht zu werden, wo er sich während dem Backen wegen der Ausdehnung der zwischen seinen Theilen eingeschlossenen Luft und spirituösen Substanz noch mehr ausbreitet und ein Brodt giebt, welches ganz voller Augen, folglich locker und von den schweren, dichten, klebrichten und unverdaulichen Massen, die man erhält, wenn man Mehlteig, der nicht gesäuert worden ist, bäckt, ganz und gar verschieden ist. M. Der Unterschied zwischen dem so eben beschriebenen Brodt und demjenigen, welches aus ungesäuertem Teig durch bloßes schnelles Trocknen in einem bis auf einen gewissen Grad erhitzten Backofen bereitet worden, dergleichen das Osterbrodt der jüdischen Nation ist, bestehet nicht allein in der bloßen Auflockerung und in einer eingegangenen Mischung des Klebers mit der Stärke; denn die Auflockerung könnte auch ohne Gährung des Mehlteiges durch Beymischung zweyer Substanzen, welche während ihrer Vereinigung eine hinreichende Menge Kohlensäure nach und nach entwickeln, z. B. durch Einrührung des Mehles mit einer aus Wasser und Weinessig gemischten Flüssigkeit und nachherige Einknetung einer hinreichenden Menge Bittersalzerde (Talkerde) bewirkt werden, und was die eingegangene Mischung zwischen Kleber und Stärke in dem Mehle nach Vollendung des Brodtes betrift, so findet selbige schon in einem gekochten Mehlbreye, folglich auch in dem erwähnten ungesäuerten Osterbrodte Statt; denn bey dem einen eben so als bey dem andern ist die Abscheidung der Stärke von dem Kleber, welche bey dem Mehle durch bloßes Waschen eines Teiges mit kaltem Wasser geschehen kann, nicht mehr möglich. Der Unterschied zwischen

einem aus gegohrnem Teige gebackenen wohlgerathenen Brodte, und demjenigen, was aus ungegohrenem Teige verbacken ist, bestehet wohl hauptsächlich darin, daß in ersterem durch einen gewissen Grad der entstehenden weinigen oder weinhaften Gährung sich zum Theil eine wirkliche Auflösung (m. s. dieß Wort) zwischen dem Kleber und der Stärke ereignet hat, daher auch eine aus gesäuertem Brodt gekochte dünne Suppe weit schneller als eine eben so dünne bloße Mehlsuppe in die saure und faule Gährung übergehet. R.

Die Erfindung des Bieres oder des Körnerweins hat noch eine neue zur Verbesserung des Brodts sehr geschickte Materie verschaft. Es ist der Schaum, welcher sich auf der Oberfläche dieser Feuchtigkeit während ihrer Gährung erzeugt. Bringt man diesen Schaum in den Teig des Mehles, so bewirkt er, daß selbiger noch besser und geschwinder als von dem gewöhnlichen Sauerteige geht. Man nennt ihn Bierhefen oder schlechtweg Hefen; im Französischen, in so ferne die Hefen zu dieser Arbeit genommen werden, levure de bierre oder nur levure; im Italiänischen *lievito della birra*. Man bereitet hierdurch das schmackhafteste und zartste Brodt, welches man Lockerbrodt oder Loßbäckerbrodt (pain mollet) nennt. Es pflegt sehr oft zu geschehen, daß das mit Sauerteig verfertigte Brodt einen geringen säuerlichen Geschmack hat, der nicht annehmlich ist. Dieses kann entweder daher kommen, weil man in dieses Brodt eine zu große Menge Sauerteig gethan hat, oder weil die Gährung des Sauerteigs zu hoch gestiegen war, wie dieses Parmentier in einer sehr guten kleinen Abhandlung, die er über die beste Art gutes Brodt zubereiten herausgegeben hat, sehr wohl erinnert. M. Diese Schrift von Parmentier führt den Titel: Avis aux bonnes ménagères des villes et des campagnes sur la meilleure manière de faire leur pain. à Paris 1777. 8. Sie ist nur ein vorläufiger Unterricht von dieser Materie, von der dieser Verfasse ein größeres Werk zu schreiben Willens war. Das Gute und das Fehlerhafte dieser Schrift findet man sehr gut in Beckmann's physik. ökon. Bibl. B. IX. S. 349—355. angezeigt. So wie nun Parmentier Brodt aus Kartoffelmehle zu verfertigen gelehrt hat, so lehrte Morand auf die Art, wie die Indianer aus der Manihot-Jatrophe oder Cassave Brodt bereiten (S. Carl Bryant's Verzeichn. der zur Nahrung dienenden Pflanzen Th. I. S. 12 ff.), aus Zaunrübenwurzel (Rozier a. a. O. III. 180 sqq.) bereiten. L. Den Fehler des säuerlichen Geschmacks bemerkt man an dem mit Hefen verfertigten Brodte nicht, welches wahrscheinlicher Weise daher kommt, weil die Gährung dieser Hefen nicht so weit gegangen ist, als die im Sauerteige, oder weil man auf die Bereitung des Lockerbrodts mehrere Aufmerksamkeit verwendet.

Man

Man könnte die Frage aufwerfen, warum man den Teig des Mehls nicht für sich selbst, und ohne seine Zuflucht zur Beymischung eines bereits vergohrnen Teiges zu nehmen, in Gährung gehen lasse, da er doch ganz allein und ohne allen Zusatz gähren kann, wie man an dem Beyspiele des Sauerteigs sieht. Die wahre Ursache hiervon, glaube ich, ist diese, weil überhaupt weder alle Theile einer Substanz, welche in Gährung kommt, zu einer und ebenderselben Zeit, noch auch in dem nämlichen Grade in Gährung gerathen, dergestalt, daß diejenigen Theile dieser Substanz, in denen die Gährung zuerst angegangen ist, oft schon bis zu dem höchsten Grade derselben gekommen sind, ehe andere Theile von eben dieser Materie die geringste Veränderung erlitten haben. Die sehr zuckersüßen gährungsfähigen Feuchtigkeiten, z. B. das Honigwasser und der Weinmost, geben für diese Wahrheit einen offenbaren Beweis. Denn wenn diese Feuchtigkeiten recht weinartig geworden sind, so behalten sie noch einen sehr merklich zuckersüßen Geschmack übrig. Nun aber ist jede zuckersüße Materie noch zur Gährung geschickt, und in der That, wenn man Meeth oder Weine, oder auch junges Bier destillirt, um ihnen allen ihren brennbaren Spiritus zu entziehen, und ihre Rückbleibsel mit etwas reinem Wasser verdünnt, so wird man sehen, daß diese Rückbleibsel zum zweyten Male gähren, und daß sich in selbigen auf das neue eine Menge brennbarer Spiritus erzeugen wird.

Eben dieses trägt sich auch mit dem Mehlteige völlig so, und zwar wegen seiner Zähigkeit und wegen des Mangels der Flüssigkeit, auf eine noch weit merklichere Art zu, dergestalt, daß seine zuerst in Gährung gegangenen Theile, wenn man ihn ganz allein und ohne Beyhülfe des Sauerteiges gähren lassen wollte, wegen der darin nur nach und nach und weit langsamer erfolgenden Gährung, bereits in das Saure und Matte oder Schaale (vappide) übergegangen seyn würden, ehe die andern die nöthige Verdünnung und die gehörigen Veränderungen erfahren hätten; und dieses würde dem Brodte einen sehr unangenehmen Geschmack geben.

Die Vermischung einer gehörigen Menge Sauerteigs mit dem neuen Teige kommt dieser Unbequemlichkeit vollkommen gut zuvor, weil seine Wirkung, so wie die Wirkung aller Materien, die im vollen Gähren sind, darin besteht, daß er in den Gährungsfähigen Materien, mit welchen man ihn vermischt, geschwind eine ähnliche Bewegung veranlaßt; oder der Sauerteig macht vielmehr, daß die Gährung aller Theile dieser Substanzen in kurzer Zeit und mehr zugleich erfolget.

Das gut gegangene und gehörig ausgebackene Brodt unterscheidet sich von einem Brodte ohne Sauerteig nicht nur darin,

darin, daß es nicht so dicht, nicht so schwer und von einem annehmlichern Geschmack ist, sondern daß es sich auch leichter erweichen läßt und keinen zähen Leim macht, welches für die Verdauung ein überaus großer Vortheil ist. S. den Artikel Mehl. M. Man erinnere sich dessen, was ich S. 540. 541. über diesen Gegenstand bemerkt habe. K. Ein gutes und gesundes Brodt muß erhaben, ohne Flecke, von glatter und unaufgesprungener Rinde, fest und ausgebacken, von gelblichter, jedoch weder zu heller noch zu brauner Farbe, von einer weder klebrichten noch spröden, aber elastischen gleichaugigen und mit der Rinde gehörig zusammenhangenden Krume seyn, auch weder einen sauren noch herben, noch andern fremden und unangenehmen Geschmack haben, und weder zu alt noch zu neubacken, sondern wenigstens einen Tag alt seyn, ehe es genossen wird. Müßer, aus Brodkrume bereitet, sind für Kinder eine weit gesündere Nahrung, wie Cranz (Mat. Med. I. 11.) richtig bemerkt, als die aus Mehle verfertigten. Die Zersetzung des Brodtes von Gonesse durch Geoffroy findet sich in Mém. de Par. 1732. und daraus in Crell's N. Arch. II. S. 204 f. L. Ueber das Brodtbacken sehe man übrigens noch im Journal des arts et manufactures Vol. I. No. 1. p. 57. etc. und *Malouin* Description et détail de l'art du meunier, du vermicellier et du boulanger, Paris 1776. desgleichen den Artikel *Boulanger* in der Encyclopedie methodique. K.

Bronze. S. Glockenspeise.

Butter. Butyrum. *Beurre.* Butter. *Butirro o Burro.* Die Butter ist ein fetter öhlichter und (folglich) verbrennlicher Theil der Milch. Dieß Art von Oel ist von Natur in der ganzen Substanz der Milch in sehr kleinen Theilen zerstreuet, welche sich zwischen die käsichten und wäßrichten Theile dieser Feuchtigkeit setzen, und sich zwischen ihnen, vermittelst eines sehr leichten Zusammenhanges, ohne aufgelöset zu seyn, schwebend erhalten. Es ist in eben dem Zustande, worin sich das Oel in der künstlichen Milch oder in den so genannten Emulsionen befindet. Aus eben diesem Grunde geben die butterartigen Theile der Milch eben die matte weiße Farbe, welche die Emulsionen haben, und durch die Ruhe scheiden sich eben diese Theile von dem Uebrigen der Feuchtigkeit, und versammlen sich auf ihrer Oberfläche, wo sie einen Rahm machen.

So lange sich die Butter nur noch in dem Zustande des Rahmes befindet, sind ihre eigenen Theile noch nicht genug unter einander vereiniget, daß sie eine gleichartige Masse machen könnten; sie sind durch eine sehr große Menge von Molken- und Käsetheilchen noch halb getrennt. Man bringt die Butter zur

Voll-

Vollkommenheit, indem man durch ein wiederholtes Stampfen diese fremdartigen Theilchen aus den eigenen Theilen der Butter herauspreßt; alsdann befindet sie sich in einer einförmigen Masse, und hat eine weiche Beschaffenheit. M. In der Oesterreichischen Lombardey bedient man sich, statt des bey uns gewöhnlichen Stampfens in Butterfässern, des Herumdrehens im Kreise innerhalb einem, mit einer Handhabe versehenen und mit eisernen Reifen beschlagenen hölzernen Fasse, in Rücksicht auf die Menge der in einem Tage zu bereitenden Butter, nach Scopoli, mit noch größerm Vortheile. L.

Die frische Butter, welche noch keine Veränderung erlitten hat, besitzt beynahe keinen Geruch; ihr Geschmack ist sehr milde und angenehm; sie fließt bey einer sehr schwachen Wärme, M. nämlich bey dem 84ten Grad, am vollkommensten aber 88ten Grad nach Fahrenheits Wärmemesser; doch bleibt geschmolzene Butter beym 74ten Grad noch etwas flüssig. S. Erxleben Anfangsgr. der Naturl. Gött. 1772. 8. §. 490. Es darf daher auch die Wärme der Orte, in welchen gebuttert wird, um das zu schnelle, die Absonderung der Butter hindernde Gerinnen der Milch zu verhüten, nicht größer, als 22 Grad Celsius, d. i. etwa 72 Grad Fahrenheit seyn. S. Gadd K. Ac. Vet. Handl. XXX. p. 52. L. Die Butter läßet bey dem Grade des siedenden Wassers keinen von ihren Bestandtheilen entweichen. Diese Eigenschaften, verbunden mit derjenigen, vermöge deren die Butter sich nicht entzünden kann, als wenn man ihr eine Hitze beybringt, welche die Wärme des siedenden Wassers weit übersteigt, und sie zu zersetzen und in Dämpfe zu verwandeln fähig ist, beweisen, daß der ölichte Theil der Butter die Natur der fetten, nicht flüchtigen, milden Oele hat, die man aus verschiedenen vegetabilischen Materien durch das Auspressen erhält.

Die halbfeste Consistenz der Butter scheinet, wie bey allen andern festen ölichten Materien, von einer ziemlich beträchtlichen Menge Säure herzurühren, M. welche, wenn auch nicht als schon ausgebildete Säure, doch wenigstens in Betreff ihrer elementaren Bestandtheile in der Grundmischung der Butter vorhanden ist, wie unter den Artikeln Oel und Seife noch weiter erörtert werden soll. K. Allein diese Säure ist so gut verbunden, daß sie auf keinerley Weise bemerkt wird, so lange die Butter frisch ist und keine Veränderung leidet. Wenn aber die Butter alt wird, und eine Art von Gährung erlitten hat, so entwickelt sich alsdann diese Säure je mehr und mehr; und das ist die Ursache der ranzichten Beschaffenheit, welche die Butter, so wie alle milde Oele von ihrer Art, mit der Zeit annimmt.

Noch geschwinder und merklicher entbindet das Feuer diese Säure der Butter. Setzt man Butter einem so starken Grade

der

der Hitze aus, daß sie dampft, so gehen Dämpfe von einer unerträglichen Schärfe aus ihr heraus, welche Thränen aus den Augen locken, auf die Brust fallen und Husten erregen, wie man täglich in den Küchen erfährt, wo man Speisen mit brauner Butter bereitet. Diese Dämpfe der Butter sind nichts anders, als die Säure, (welche durch die anfangende Zerlegung der Butter zum Entstehen gebracht wird. R.). Was nach dieser Bearbeitung von der Butter zurückbleibt, hat einen scharfen Geschmack, welcher von der milden Beschaffenheit dessen, den die Butter zuvor hatte, sehr verschieden ist, (weil sie eben schon zum Theil eine Zerlegung erlitten hat. R.). Eben dieses erfolgt auf die nämliche Weise, wenn man Butter aus einer Retorte destillirt.

Wenn man die Butter durch die Destillation aus ihrer Mischung setzen will, so muß man einen weit größern Grad der Hitze anbringen, als der ist, bey dem das Wasser ins Sieden geräth. Es steigen alsdann saure Dämpfe von einer beträchtlichen Flüchtigkeit und Schärfe auf. Diese Dämpfe werden von einem kleinen Antheile Oel begleitet, welches nicht gerinnt, weil es dasjenige ist, welches von Säure größtentheils frey geworden, M. oder vielmehr durch eine zum Theil bewirkte Zerlegung der Butter entstanden ist. R. Denn nach diesem hellgelben Oele steigt, wie auch Scopoli bemerkt hat, mit einem sehr scharfen Dampfe verbundene brennbare Luft auf. L. Es geht hierauf ein anderes rothgelbes Oel über, welches, wenn es erkaltet, gesteht, und im Fortgang der Destillation immer mehr und mehr dicker wird. Endlich bleibt in der Retorte eine ziemlich geringe Menge einer kohlenartigen Materie übrig, welche in freyem Feuer nicht anders, als mit großer Mühe verbrannt und in Asche verwandelt werden kann. M. Aus der Kohle der Butter erhielt Scopoli eine kalkerdige Asche, die wenig oder gar kein feuerbeständiges Alkali von beyderley Gattung enthielt. L.

Wenn man den Antheil von geronnenem Oele, welches in die Vorlage gegangen ist, einer zweyten Destillation unterwirft, so erhält man wieder Säure und flüssiges Oel. Man kann das geronnene Oel auf diese Art völlig in flüssiges Oel und Säure verwandeln, wenn man es oft genug destillirt.

Die Säure, welche man in diesen Destillationen erhält, wird vornehmlich im Anfange vom Wasser und einem Theile Oel, das mit dem Wasser vereiniget ist, begleitet. Sie macht dieses Oel (zum Theil R.) im Wasser auflöslich, (oder vielmehr nur mischbar R.) so wie sie von ihm zum Theil ihre Flüchtigkeit hat. Wegen dieses Oeles hat die Säure den brenzlichen Geruch der gebrannten Butter. M. Es versteht sich von selbst, daß man zu einer Zerlegung, die uns von den wahren Bestand-

theilen

theilen der Butter unterrichten soll, ungesalzene Butter nehmen müsse. Denn ungeachtet auch die gesalzene die nämlichen Producte wie die ungesalzene liefert, so ist doch der Geruch derselben weit beißender; (s. Segner de acido pingued. animal. Gött. 1754. ingl. Crell chym. Journ. Th. I. S. 64.) woran ohne Zweifel die aus dem im gemeinen Kochsalz befindlichen kalchartigen Kochsalze sich entbindende Salzsäure Ursache ist. L.

Man kann über diese Zerlegung der Butter durch die Destillation verschiedene wichtige Bemerkungen machen, weil sie vollkommen eben die Erscheinungen zeiget, welche bey der Zerlegung aller andern festen öhlichten Materien von dieser Art, z. B. des Wachses, des Unschlitts, der Cacaobutter, des Wallraths, des Fettes der Thiere, vorkommen, und weil sie für die Zersetzung aller dieser Materien zum Muster dienen kann. M. Hier verdienen Crell's Erfahrungen über diese Substanzen erwähnt zu werden, die wir bey den Artikeln Cacaobutter, Fett und Wallrath anführen wollen. L.

Erstlich müssen diese Destillationen langsam und bey einem gehörigen Grade der zur Unterhaltung einer gemäßigten Destillation erforderlichen Wärme vor sich gehen, weil bey einer zu stark getriebenen Destillation die Säure keine Zeit hat sich zu scheiden, und weil die feste öhlichte Materie beynahe ganz und unzerstört übergeht, ohne daß sie irgend eine Zersetzung, eine sehr geringe ausgenommen, gelitten hat. Wenn man aber auch noch so vorsichtig verfährt, so geht dennoch, wie man gesehen hat, ein guter Theil von eben dieser Materie über, welche nur halb aus ihrer Mischung gesetzt worden ist, und die man verschiedenen andern Destillationen unterwerfen muß, um sie in den Zustand eines flüssigen Oeles zu versetzen. M. Wenn man inzwischen recht reinen Sand oder zartgeriebenes Glas zugleich in das Destillirgefäß thut, so geht die öhlichte Materie nicht so leicht über; doch braucht es immer noch viel Vorsichtigkeit. P.

Zweytens geht die Säure bey einer zu stark getriebenen Destillation wegen der bey ihr gebliebenen Menge Oel in merklich weißen Dämpfen über. Aus eben dem Grunde steigt auch diese Säure gegen das Ende der Destillation, da man mehrere Hitze geben muß, allezeit unter der Gestalt von weißen Dämpfen auf.

Drittens findet sich bey jeder Destillation, die man mit der Butter oder mit ihrem festgewordenen Oele vornimmt, allezeit ein Theil von eben diesem Oele, welches ganz aus seiner Mischung gesetzt worden ist. Es vermindert sich auch seine Menge beständig und auf eine merkliche Art.

Diese Menge des gänzlich zersetzten Oeles steht mit dem Wasser, mit der Säure (desgleichen mit dem sich während der Zerlegung erzeugenden kohlenstoffhaltigen oder gekohlten wasser-

zeugenden Gas R.) und mit dem kohlenartigen Rückbleibsel oder mit der brennbarerdichten Materie, die man bey jeder Destillation bekommt, und welche die nächsten Bestandtheile des Oeles sind, in einem genauen Verhältniß. Dieser Umstand findet bey allen Oelen Statt, welche man der Destillation unterwirft. S. Oel.

Ueberhaupt muß man auch bey dieser Zerlegung der Butter anmerken, daß diese Materie, ungeachtet sie aus dem Körper eines Thieres kommt, dennoch kein einziges Theilchen von einem flüchtigen Alkali giebt. Es verhält sich eben so mit dem Fette der Thiere. Dieses beweist, daß diese Substanzen den übrigen thierischen Substanzen nicht ähnlich geworden sind, da diese letztern bey ihrer Zersetzung alle flüchtiges Alkali geben; M. und daß die thierischen Substanzen eben so wenig als die aus dem Pflanzenreiche alle aus einerley Urstoffen bestehen: denn es giebt Pflanzenstoffe, welche eben so wie die mehresten aus dem Thierreiche durch die Zerlegung vermittelst einer trocknen Destillation Ammonium liefern, folglich fehlet in allen solchen Substanzen des Thier- und Pflanzenreiches, aus welchen durch die Zerlegung bloß vermittelst der Hitze kein Ammonium erzeuget wird, das der Salpetersäure und dem Stickstoff gemeinschaftliche Substrat (m. vergl. Basis und Alkali, flüchtiges, ingleichen Salpetersäure). R.

Die Butter wird wegen ihres angenehmen Geschmacks beständig mit den Nahrungsmitteln gebraucht. Allein es ist nothwendig, daß sie, wenn sie nicht schaden soll, sehr frisch und von aller andern ranzichten Verderbniß völlig frey sey. M. Weil sie so nicht immer zu haben ist, so pflegt man im Sommer, wenn sie am reichlichsten zu haben ist, selbige, durch Zerlassen in einem wohlverzinnten Kessel, gelindes Aufsieden bis zur Oelhelle, Abschäumen und reines Abgießen von dem milchichtunreinen Bodensatze in hölzerne oder steinerne Gefäße, in sogenannte Schmalz- oder Schmelzbutter zu verwandeln, die sich an kühlen und trocknen Orten ganz vortreflich hält, selbst wenn sie aus alter Butter bereitet worden war, ihr Ranzichtes verloren hat, und mürberes Gebackenes und Gebratenes giebt. L. Die entwickelte sehr scharfe und sogar ätzende Säure der Butter erschweret die Verdauung. Es giebt sogar viele Personen, die einen sehr empfindlichen Magen haben, welche diese Beschwerlichkeit von der frischesten Butter und von der Milch erfahren. Alles dieses gilt auch von dem Oele, vom Fett, von der Chocolade und überhaupt von allen fetten Materien. M. Es dienet übrigens die Butter nicht nur zur Nahrung und zur Bereitung der Speisen, sondern auch zum Schutz aufzubewahrendes Fleisches wider Fäulniß durch Abhaltung von Luft und Insecten, ingleichen als ein erweichendes Arzneymittel. L.

Schluß-

Schlüßlich bemerke ich, daß man den Namen Butter mehreren und sogar solchen Substanzen gegeben hat, welche vom Fett und Oele sehr unterschieden sind. So bezeichnet man unter andern besondre, bis auf einen gewissen Grad entwässerte flüchtige Verbindungen der Salzsäure mit mehreren Metallen, z. B. dem Arsenik, Spießglanz, Zink und Zinn, mit dem Beynamen Butter, und sagt Arsenikbutter, Spießglanzbutter u. s. w. Diesen Namen scheinet man den so eben erwähnten salinischen Substanzen bloß wegen ihrer dicklichen Consistenz gegeben zu haben, und dennoch bedienet man sich des Namens Butter nicht bey dicklichen ätherischen Oelen und Kampferartigen Substanzen, welche man ätherisch öhlichte oder flüchtige Buttern nennen könnte, sondern nur bey nicht einmal allen, sondern nur einigen mehr oder weniger feste Consistenz habenden leichtschmelzbaren fettartigen Substanzen, welche man zum Theil durch Auspressen erhalten kann, z. B. dem grünen Lorbeeröl, dem Muscatennußöl und dem Fett der Cacaobohne, von welchem letztern in dem nächstfolgenden Artikel gehandelt wird. X.

C.

Cacaobutter. Butyrum Cacao. Oleum Cacao. *Beurre de Cacao.* Butter of Cacao. *Butirro o burro di Cacao.* Die Cacaobutter ist ein festes, weißes Fett, welches eine festere Consistenz, als die Butter, und sogar als das Unschlitt hat. Man erhält diese Substanz aus einem Kern oder aus einer Frucht, die man Cacao nennt, und aus der man die Chocolate macht. M. Der amerikanische Baum, welcher uns die Cacaobohnen giebt, heißt nach dem Linné Theobroma Cacao. L.

Da die Cacaobutter ein wirkliches geronnenes Fett ist, so kann man sie nur vermittelst einer Wärme erhalten, welche im Stande ist sie zu schmelzen. Die gebräuchlichste und beste Verfertigungsart derselben ist diese, daß man die Cacaobohnen zerstößt und sie stark mit Wasser kochen läßt. M. S. Homberg Mém. de l'Ac. roy. des sc. depuis son etabl. To. II. p. 248. und in Crell's chem. Arch. I. 128. Es müssen aber die Cacaobohnen vorher in einer eisernen Pfanne gelinde und so lange, bis sich ihre Schalen leicht von ihnen durch Schlagen und Schütteln ablösen, geröstet werden, worauf man sie in einem angewärmten Mörsel zu einem weichen Teige zerstößet, und diesen Teig auf einem angewärmten Steine fein zerreibet. S. Baume Elem. de Pharmac. p. 168. L. Fast alle das überflüssige und unverbundene Oel, welches diese Substanz enthält, zerfließt, scheidet sich von dem Zellgewebe und dem auflöslichen Theile des Kernes, und kommt auf der Feuchtigkeit zu schwim-

men, wo man es gerinnen läßt, um es hernach desto leichter wegnehmen zu können. Diese Butter ist gemeiniglich mit einem Theile kleiner Abgänge von der festen Substanz der Cacaobohnen vermischt. Man scheidet sie von diesen fremden Theilen, indem man sie zum zweyten Male in einem etwas hohen Gefäße bey einer sehr gelinden Wärme fließen läßt, und sie eine ziemlich lange Zeit so im Flusse erhält, daß sich diese Materien, welche eine verschiedene eigenthümliche Schwere haben, gänzlich absondern können. Man erhält auf diese Weise eine sehr weiße und sehr reine Cacaobutter. M. Man scheidet die Cacaobutter auch wie andre fette oder milde Oele z. B. das Mandelöl und Eieröl (m. s. Auspressen). Inzwischen ist die durch das bloße Auspressen zwischen zwey angewärmten Platten erhaltene Cacaobutter minder weiß. S. Baume a. a. O. ingl. Pharmacop. Wirtemb. Stuttgard. 1771. fol. To. II. p. 124. Auch scheint man durch das Auspressen weniger zu bekommen. (S. Homberg l. c.) Allein Dehne (S. Crell's chem. Journ. III. 37.) versichert aus Erfahrung das Gegentheil. Die Caracksischen Cacaokerne gaben ihm auch schwerer erstarrende Butter, als die Martiniker und ein Pfund von erstern an selbiger ¼ Pfund und 6½ Quentchen; letztere hingegen 3 Quentchen weniger (a. a. O. S. 41 f.). Aus den ausgekochten Bohnen und dem Abkochungswasser gewann er nach dem Läutern und Eindicken ein Extract, aus welchem ein dem Sauerkleesalz ähnliches Salz, folglich Zuckersäure ausschlug. (S. 45.) L.

Diese geronnene Substanz hat einen sehr milden Geschmack; aber keinen gewürzhaften Geruch. Sie ist nicht im Stande, in der Destillation bey dem Grade der Wärme des siedenden Wassers in die Höhe zu steigen. Sie erfordert, um überzugehen, eine größere Hitze; welche sie aber allezeit verändert, und zum Theil aus ihrer Mischung setzt. Sie kann endlich kein Feuer fangen, wofern sie nicht so sehr erhitzt wird, daß sie sich in Dämpfe verwandelt. Da nun dieses aber alles Eigenschaften derjenigen milden und fetten Oele sind, die man aus vielen vegetabilischen und thierischen Materien durch das bloße Auspressen erhält, so ist es außer allem Zweifel, daß man die Cacaobutter in diese Classe setzen müsse, und da sie fest ist, so ist sie den andern festen ölichten Materien von eben der Art, z. B. dem Wachse, dem Fett oder der Butter, welche man aus der Milch erhält, u. s. f. ähnlich. Sie bringt auch völlig eben die Erscheinungen hervor, wenn man sie durch die Destillation zersetzt und verdünnt. (S. Butter.) Crell (chym. Journ. Th. II. S. 152 u. f.) hat bey der Zerlegung der reinen Cacaobutter durch das Destilliren aus einem halben Pfunde derselben, anfangs auch ohne sichtbare Dämpfe, gegen die Mitte der Operation aber mit grauen, einen

Theil

Theil des bereits Uebergegangenen zum Gerinnen bringenden Dämpfen, außer dem geronnenen Oele, ein rothbraunes flüssiges Oel und eine gelbliche Säure erhalten. Durch wiederholte Destillirungen des geronnenen Oeles brachte er es so weit, daß endlich beym vierten Male alles flüssig übergieng; aber auch dieses flüssige Oel setzte noch im Stehen etwas Geronnenes ab. Dieses geronnene destillirte er nochmals, und nun blieb alles flüssig. Bey dieser wiederholten Bearbeitung gab ihm ein halbes Pfund Cacaobutter sechs Unzen, zwey Quentchen und zwey und dreyßig Gran flüssiges braunes Oel, an welchem doch noch so viel Säure hieng, daß das damit geschüttelte Wasser drittehalb Scrupel reines Laugensalz völlig sättigen konnte; ferner drey Quentchen und sechs und vierzig Gran einer gelblichen Säure, und ein Loth und neun Gran einer äußerst dünnen fast durchsichtigen Kohle. Das braune Oel wurde, bey gelindem Feuer abgezogen, mit Zurücklassung von etwas Kohlenartigen, weiß und gewürzhaftriechend, aber hierauf für sich stark gekocht auch wieder dunkel. Das weiße Oel verband sich mit dem Weingeiste in der Kälte nicht; aber mit ihm destillirt gab es eine übergehende Feuchtigkeit, welche mit Wasser milchig wurde. Der gemeine Salmiakgeist vereinigt sich mit diesem Oele nicht genau, aber der ätzende giebt eine Seife damit; so wie denn auch die unzerlegte Cacaobutter mit der ätzenden alkalischen Lauge auf die gewöhnliche Weise und ohne viele Mühe vereinigt eine schöne weiße Seife liefert. Die gelbliche Säure der Cacaobutter wird, bey gelindem Feuer abgezogen, fast wasserhelle, giebt, so wie die Fettsäure, mit flüchtigem Alkali gesättigt, einen krystallisirbaren Salmiak, dessen Auflösung das Silber aus der Salpetersäure niederschlägt, mit der Kalcherde ein an der Luft nicht zerfließendes sechsseitiges Salz, und mit dem gepülverten Spießglaskönige digerirt und einigemal destillirt, eine metallischschmeckende Flüssigkeit, aus welcher das feuerbeständige Alkali des Weinsteines einen Niederschlag bewirkt. In allen diesen Eigenschaften ist sie der Säure aus dem Rindstalge und aus dem Wallrathe gleich. L.

Die Cacaobutter hat auch durchaus eben die Medicinalkräfte, welche alle milde ausgepreßte Oele besitzen. Sie ist erweichend und mildernd, so lange sie nicht ranzicht ist. M. Einige Chymisten, z. B. Lewis (Mat. Med. p. 154.) behaupten, daß die Cacaobutter niemals ranzicht werde; wie sie denn auch das Kupfer nicht angreifen soll. (de Lamure Observat. sur le Cacao et sur le chocolat, à Paris 1772. 8. P. II. p. 56.) Dehne fand eine frey aufbewahrte Cacaobutter wirklich nach zehn Jahren nicht ranzicht. (S. Crell chym. Journ. Th. II. S. 152.) Allein Spielmann (Mat. Med. S. 115.) und Baume (a. a. O. S. 171.) versichern, daß sie wirklich ranzicht zu werden

den pflege. L. Es scheinet diese Verschiedenheit in der verschieden-n Bereitungsart ihren Grund zu haben; den Erfahrungen zu Folge verdirbt die durch das Auspressen gewonnene weit langsamer als diejenige, welche man durch Kochen dargestellet hat. Gren sucht die Ursache des leichten Ranzichtwerden der letztern in beygemengten Wassertheilen. K. Die Cacaobutter kommt mit in die Zusammensetzung einiger Pommaden. M. Sie wird auch mit Nutzen zu Salben, Ceraten und Pflastern genommen, die dadurch haltbarer werden, und zur Queckstlbersalbe, die sodann ihren metallischen Bestandtheil besser in sich behält. (S. Plenk Mat. Chirurg. Wien 1771. 8. S. 131.) Die Gebrüder Gravenhorste in Braunschweig verfertigen eine Cacaobutterseife. (Hannov. Mag. 1773. Stck. 42.) Baume' (a. a. O.) bereitete aus der ranzichten Cacaobutter Kerzen, die sehr helle und so ruhig wie Wachskerzen, und auch eben so lange als ein einen dritten Theil schwereres Unschlittlicht brannten; wovon man aber freylich wegen des hohen Preises dieser Butter bey uns keinen Gebrauch machen kann. L.

Cadmie. Cadmia. *Cadmie.* Cadmia. *Cadmia. Calamina.* Man giebt den Namen Cadmie vielen Substanzen, die von einander sehr verschieden sind. M. Eben aus diesem Grunde habe ich, wie Pörner, den Namen Cadmie hier beybehalten müssen, und mit keinem andern vertauschen können. L. Diejenige, welche man auch Ofenbruch oder sogenanntes Graues Nichts (Cadmia fornacum, *Cadmie des fourneaux*, Cadmia of the furnaces, *Calamina de' fornelli,*) nennt, ist eine Materie, welche sich sublimirt, wenn man die zinkhaltigen Erze, dergleichen das Rammelsberger Erz ist, schmelzt. Diese Cadmie, oder der Ofenbruch, hat seinen Ursprung den Zinkblumen zu danken, welche sich während der Schmelzung sublimiren (oder vielmehr fast nur mechanisch durch die Flamme fortgerissen werden, K.) und sich an die innern Wände des Ofens anlegen, wo sie eine Art von halber Schmelzung ausstehen, und folglich einen gewissen Körper annehmen, oder eine gewisse Festigkeit erhalten. Es sammlet sich von selbigem eine so große Menge, daß sich in ziemlich kurzer Zeit sehr starke Rinden erzeugen, die man sehr oft wegnehmen muß. Es scheint auch, daß man überhaupt den Namen Ofenbruch allen metallischen Rußen und Sublimaten gegeben hat, welche bey der Schmelzung im Großen aufsteigen; ungeachtet es (S. Plinius Hist. Nat. L. XXXIV. c. 24.) zwischen diesen Materien gewiß große Unterschiede giebt. S. Erze, deren Bearbeitung.

Bey verschiedenen Schriftstellern wird natürliche oder gegrabene Cadmie (Cadmia nativa oder fossilis, *Cadmie naturelle* ou *fossile*, Fossil Cadmia, *Calamina o Cadmia fossile,*) eine

eine Art Stein oder Mineral genannt, welches Zink, Eisen und bisweilen andre Substanzen enthält. Es hat eine gelbe oder röthlichte Farbe, und man nennt es auch Galmey, Calaminstein. (Lapis calaminaris, *Pierre calaminaire* ou *calamine*, Calamy, calamine, *Pietra calaminaria*, *Giallamina*. *Zelamina*.) Man bedient sich desselben zur Bereitung des Messings oder Gelbkupfers. S. Zink.

Endlich haben auch einige Chymisten den Namen Cadmia fossilis einer mineralischen Substanz beygelegt, welche Arsenik, oft auch Wißmuth, Silber, und vornämlich das Metall enthält, dessen Kalk, mit verglasbaren Materien geschmolzen, ein schönes blaues Glas giebt. Diese mineralische Substanz ist unter dem Namen Kobald bekannter, und dieser letztere Name wird ihr vorzugsweise und einzig und allein am schicklichsten gegeben, um die Verwirrung und die Dunkelheit zu vermeiden, welche jene so verschiedenen Materien beygelegte Benennungen nothwendiger Weise nach sich ziehen.

Cämentiren und Cämentpulver. Caementatio et Caementum, s. Puluis caementatorius. *Cementation et Ciment.* Cement and Cementation. *Cemento e Cementazione.* Man nennt überhaupt Cäment oder Cämentirpulver jedes Pulver oder jeden Teig, womit man Körper in Cämentirbüchsen oder Schmelztiegeln umgiebt, und welcher die Eigenschaft hat, mit Beyhülfe des mitwirkenden Feuers in eben diesen Körpern gewisse Veränderungen zu verursachen. Daher sind auch die Ausdrücke Cämentiren und Cämentation entstanden, welche diejenige Operation anzeigen, in welcher man einen Körper der Wirkung eines Cämentpulvers aussetzt. M. Da bey dem Cämentiren bisweilen eine Trennung, bisweilen eine Verbindung, und oft beydes zugleich vorgeht, und die Körper entweder brüchig oder zäher und fester werden, so thut man am besten, wenn man, um sich von dieser Arbeit einen allgemeinen Begriff zu machen, die Cämentation das Glühen der Körper in verschlossenen Gefäßen nennt; P. nämlich in so ferne dieses Glühen zwischen einem diese Körper umgebenden und (nach Beschaffenheit der Veränderung, welche die Körper während des Glühens erdulden sollen R.) zweckmäßig zusammengesetzten Pulver oder Teige geschieht. L.

Die vornehmsten Cämentpulver sind das Goldcämentpulver (Caementum regale, *Cement royal*, Royal cement. *Cemento reale*,) dessen man sich bedient, um das Silber von dem Golde in derjenigen Operation zu scheiden, die man die concentrirte Scheidung, oder die Scheidung durch die Cämentation zu nennen pflegt; ferner das Cämentpulver, zur Verwandlung des Eisens in Stahl; dann das Cämentpulver, wodurch

man

man gewissen Gläsern die Eigenschaften des Porcelans beybringt; endlich das Cämentpulver zur Verwandlung des Kupfers in Messing.

Man kann allerhand Arten von Cämentpulvern machen, die zur Erreichung vieler verschiedenen Absichten bestimmt sind, wenn man ihre Zusammensetzung nach Belieben verändert. Die Cämentation ist überhaupt deswegen ein sehr mächtiges Hülfsmittel, große Veränderungen in Körpern zu verursachen, oder Körper mit andern, die sich nur schwer, ja auf andere Art ganz und gar nicht mit ihnen vereinigen lassen, zu verbinden, weil in dieser Operation die wirksamsten Materien des Cäments in dem trockenen Zustande in Dämpfe verwandelt, und durch einen beträchtlichen Grad der Wärme unterstützt werden.

Calamintstein. S. Cadmie.

Calcination. Calciniren. Verkalken. Brennen. Calcinatio; Ustio. *Calcination.* Calcination. *Calcinazione.* Dieser Ausdruck beziehet sich nur auf feste Körper, und bedeutet, solche einem gewissen Feuersgrade mit oder ohne freyen Zutritt der atmosphärischen Luft aussetzen, um den festen Körper entweder durch Verflüchtigung dieser und jener Stoffe oder durch Annahme anderer Stoffe aus der atmosphärischen Luft, oder durch beyde Umstände zugleich, in einen veränderten Zustand zu bringen, vorzüglich aber auch einen lockerern und zerreiblicheren Zusammenhang seiner Theilganzen zu bewirken. R. Macquer sagt: „Einen Körper calciniren heißt eigentlich zu „reden, denselben dem Feuer aussetzen, um einige Veränderun„gen in ihm hervorzubringen.“ Allein dieser Begriff ist zu allgemein; denn nach diesem würden alle chymische Operationen, die man mit den Körpern im Feuer vornimmt, den Namen der Calcination bekommen. Sagt man hingegen, daß die Calcination, im weitläuftigen Verstande genommen, diejenige Operation sey, wodurch feste Körper zerreiblich werden, so bestimmt man den Begriff schon näher. Man muß also sagen, durch die Calcination werden die Körper zerreiblich, und die eigentliche Calcination ist, wenn die Körper durch das bloße Feuer zerreiblich werden; und noch genauer ist der Begriff, wenn man sagt, daß die Körper durch das Feuer zerreiblich und gänzlich ihres bindenden Wesens beraubt werden. Dennoch muß man, nachdem die bindende Materie ganz oder zum Theil geschieden wird, die Calcination in die vollkommene oder unvollkommene eintheilen. P. Nach Scopoli sollen die Körper durch Calciniren auch minder dicht und minder hart werden, daher er denn das Brennen des Thons, der im Feuer fester und härter wird, für kein Calciniren will gelten lassen. Es gilt auch dieses wirklich

von

von den meisten calcinirten Dingen, daß sie minder hart werden. Allein dieses macht nicht das Wesentlichste vom Calciniren aus, sondern die Zerreiblichwerdung der Körper, und diese ist auch bey gebranntem Thone größer, als bey ungebranntem. L.

Die vornehmsten Wirkungen des Feuers bey den chymischen Operationen bestehen darin, daß man die flüchtigen Substanzen austreibt und sie von den feuerbeständigen scheidet, oder die Verbrennung entzündlicher Materien verursacht. Man calcinirt folglich die Körper, entweder um ihnen irgend einen flüchtigen Bestandtheil zu entziehen, oder um ihren brennbaren Bestandtheil zu zerstören, und manchmal um dieses beydes zugleich zu bewerkstelligen.

Beyspiele von der ersten Art der Calcination hat man bey dem Brennen der kalchartigen Erde und Steine, die man deswegen dem Feuer aussetzt, um sie in ungelöschten und lebendigen Kalch zu verwandeln. Dieses erfolgt durch die völlige Verdunstung des wässerichten Bestandtheils und Entbindung der Kohlensäure, welche diese Gattung Erde enthält. S. Kalcherde.

Die durch das Feuer bewerkstelligte Calcination des Gypses, des Alauns, des Borax und verschiedener andrer Salze, welche hierdurch das Wasser ihrer Krystallisation verlieren; ferner das Rösten der Erze, wobey ihnen durch das Feuer der Schwefel, der Arsenik und andere flüchtige Materien, die sie enthalten, genommen werden, müssen zur ersten Art des Calcinirens gezählet werden.

Ein Beyspiel von der zweyten Art des Calcinirens hat man an dem, was den reguliniſchen Metallen alsdann wiederfährt, wenn man sie der Wirkung des Feuers mit Zutritt der atmosphärischen Luft unterwirft. Sie verlieren alsdann (indem sie den säurezeugenden Stoff oder sogenannten Sauerstoff annehmen R.) ihren brennbaren Grundstoff und mit ihm ihre metallische Gestalt und ihre metallischen oder reguliniſchen Eigenschaften. Sie verwandeln sich in eine erdichte Materie, die man Metallkalk oder metallischen Kalk (metallisches Oxyd R.) nennt.

Es ist bey Gelegenheit dieser zweyten Art von Calcination wohl zu merken, daß sie von der ersten sehr wesentlich darin unterschieden ist, daß die Ursache der erwähnten Veränderungen, welche die Metalle von dem Feuer leiden, keinesweges in der Ausdünstung, (sondern in einer wirklichen Verbrennung R.) liege; man vergleiche den Artikel Verbrennung. Es ist eigentlich eine Entbindung, (dégagement) ihres Brennstoffes, die während ihrer Calcination erfolgt.

Es folgt hieraus, daß die erstere Art der Calcination ohne Zutritt der Luft und in verschlossenen Gefäßen vollkommen von statten gehen kann, wiewohl sie in offenen Gefäßen deswegen

gen allezeit geschwinder und vollkommener erfolgt, weil die Luft die Eigenschaft besitzt, die Verdünstung der flüchtigen Körper sehr zu beschleunigen und zu begünstigen. Da aber die zweyte Art der Calcination eine wirkliche Verbrennung ist, zu welcher man auch die Verbrennung aller entzündlichen Körper rechnen kann, so erfordert sie schlechterdings alle die Bedingungen, die zur Verbrennung nöthig sind, und vorzüglich den sehr freyen Zutritt der Luft. S. Verbrennung und metallische Kalke.

Es giebt viele Körper, bey deren Calcination sich zugleich eine Verdünstung ihrer flüchtigen Theile und eine fernere Entziehung ihres brennbaren Grundstoffs zuträgt, jedoch ohne merkliche Verbrennung dieses letztern. Beyspiele von dieser Art giebt die Calcination des Eisenvitriols und des mineralischen Bezoars. (S. d. Artikel.)

Da die reguliniſchen Metalle, wenn sie in Säuren aufgelöset werden, hierzu einer gewissen Menge Oxigen oder säurezeugenden Stoffs bedürfen, welchen ihr Substrat auf Kosten der Subsistenz eines Theils entweder des Wassers, oder des Auflösungsmittels selbst, annimmt R., so befinden sich die gemeinen Metalle nach ihrer Auflösung in diesen Säuren in einem Zustande, der demjenigen ähnlich ist, wenn sie mit Zutritt der Luft der Wirkung des Feuers ausgesetzt worden sind; das ist, sie sind in eine Erde verwandelt worden, welche keine metallischen Eigenschaften mehr an sich hat und selbige auch nicht anders wieder erhalten kann, als durch den Zusatz eines neuen Brennbaren. Daher kommt es, daß die meisten Chymisten diese Säuren als Mittel betrachten, wodurch man diese Metalle calciniren oder verkalken kann, und die Erden eben dieser Metalle Kalche oder Kalke *) nennen; ungeachtet sie (nur auf nassem Wege vermittelst der Mitwirkung von Säuren und R.) nicht auf die gewöhnliche Art, nämlich durch das Feuer, entbrennbaret worden sind.

Weil endlich auch die mit einem feuerbeständigen Alkali verbundene und folglich zu Salpeter neutralisirte Salpetersäure die Eigenschaft hat, daß sie bey Berührung eines Körpers, der brennbares Wesen enthält, und bey einem auf Seiten des Salpeters oder auf Seiten des von ihr berührten verbrennlichen Körpers vorhandenen Glühen das Brennbare der Körper, auf die sie wirket, mit sich zum Brennen (oder vielmehr die verbrennlichen Körper zur Entzündung R.) bringt: so wird sie ein sehr mächtiges Hülfsmittel für die Calcination einer großen Menge

*) Anmerk. Um alle Spur von Undeutlichkeit in deutschen Benennungen beständiglich auszumerzen zu wollen, lasse ich den Ausdruck Kalch für die Kalcherde, und schreibe oder sage dagegen nicht Metallkalch sondern Metallkalk R.

Digitized by Google

Menge von Substanzen, und vornehmlich von den gemeinen Metallen und allen kohlenartigen Materien. Man hat von dieser Calcination, welche, (weil hier bloß die Salpetersäure durch ihre Zerlegung wirksam ist R.) auch in verschlossenen Gefäßen ohne den mindesten Zutritt der atmosphärischen Luft vor sich gehen kann, ein sehr deutliches Beyspiel an der Bereitung des schweißtreibenden Spießglaskalks. S. die Artikel Kalch, Salpetersäure, Verbrennung, Gas u. s. w. M.

Die Producte der mannigfaltigen chemischen Arbeiten, die man gemeiniglich insgesammt zum Calciniren rechnet, haben alle dieses mit einander gemein, daß sie zerreiblicher sind, als die Körper, die sie gaben. Einige davon erscheinen noch als zusammenhangende Massen, andere als Staub; und von diesen letztern sagte man sonst, daß sie philosophisch gepülvert wären. Die Entziehung einiger Bestandtheile, vorzüglich der flüchtigen sowohl, als die Verbindung mit neuen Stoffen, kann eine solche Veränderung der Körper bewirken. Je mehr aber von dem Körper durch Trennung oder Verbindung zerreiblich wird und statt seiner vorigen Eigenschaften neue erhält, um desto vollkommner ist die Calcination. Erfolgt eine solche Veränderung ohne Veranlassung menschlicher Kunst, so heißt sie eine natürliche Calcination. Beyspiele davon giebt das Beschlagen, Zerfallen und Verwittern verschiedner Salze, Erze und Kiese, ja selbst das Verrosten der Metalle. Veranlaßt aber die Kunst dergleichen, so ist dieses ein künstliches Calciniren. Letztere bedient sich entweder des Feuers mit oder ohne Zuthaten oder Zwischenmittel; oder allerhand Feuchtigkeiten, mit oder ohne dabey gebrauchte Erhitzung. Jenes heißt die trockne Calcination, dieses die nasse.

Beyspiele der unvollkommenen trocknen Calcination ohne Zuthat geben das Abtrocknen feuchtigkeithaltender Körper durch Anhitzen, Ansonnen, Braten, Backen, trocknes Bähen, Bügeln, Platten, Ausglühen, ingleichen das Abknistern des Kochsalzes, ab.

Beyspiele der unvollkommnen trocknen Calcination mit Zuthaten sind das Räuchern, das Schwefeln, und einige Arten des Verquickens und des Cämentirens.

Beyspiele der vollkommnen trocknen Calcination ohne Zuthaten gewähren das Abäthmen; das Rösten der Erze; das Rösten, trockne Destilliren, Verkohlen und Einäschern pflanzenartiger und thierischer Stoffe; das Kalchbrennen; das Gypsbrennen und die Verkalkung der Metalle durch Feuer, von welcher das sogenannte Reverberiren oder das Verkalken im Streichfeuer eine besondere Art ist.

Bey-

Beyspiele von der vollkommnen trocknen Calcination mit Zuthaten sind das Verpuffen des Salpeters mit brennstoffhaltigen Dingen, das Verpuffen der Metalle durch Salpeter, die Verkalkung und künstliche Vererzung der Metalle durch Schwefel und die zerstörenden Cämentirungen unedler oder gemeiner Metalle mit Schwefel oder solchen Gemischen, aus denen sich ein saurer Dampf entbindet; ja selbst manche Sublimirarbeiten gehören hierher.

Die feuchte Verkalkung erfolgt entweder durch Dämpfe, (Calcinatio vaporosa) wie z. B. die Verkalkung des glühenden Eisens durch Wasserdämpfe; die Zerreiblichmachung des Hirschhorns durch Wasserdämpfe; die Zerfressung des Bleyweißes durch Kohlensäure und Essigdämpfe; oder durch Bestreichen (C. illitoria) wie z. B. bey Erzeugung des Eisenkalks durch Bestreichen des Eisens mit Salpetersäure; ingleichen, einer unvollkommenen feuchten Verkalkung zu gedenken, bey dem Bleichen des Wachses und der Leinwand oder durch Untertauchen (C. immersiva) wie z. B. bey der Zerfressung des in Salpetersäure eingetragenen Zinnes und bey der schreckenden Zerreiblichmachung glühender Kieselsteine in kaltem Wasser (C. extinctoria) ingleichen bey den verschiedenen Arten des Beizens und Aetzens, welches unvollkommene feuchte Verkalkungen sind und endlich nach erfolgter Auflösung der Körper durch Abdampfen (C. evaporatoria) oder Abziehen (C. abstractoria) des Auflösungsmittels oder durch Fällung (C. praecipitatoria) des aufgelösten Stoffes durch solche Niederschlagungsmittel, welche ihm den beym Auflösen ihm entzogenen bindenden Bestandtheil nicht wieder geben können.

Die größte Schwierigkeit im Erklären hat den Scheidekünstlern seit der Zeit, daß die Gasarten genauer untersucht worden sind, die Verkalkung der Metalle gemacht, die zuverläßig nicht bloß in einer Abscheidung des Brennbaren, sondern, da die Metallkalke allezeit mehr, als die Metalle, woraus sie entstanden, wiegen, auch in der Verbindung mit einem neuhinzukommenden Stoffe (nämlich dem Oxigen, säurezeugenden oder wägbaren Stoffe der Lebensluft A.) besteht. Man sehe davon den Artikel metallische Kalke K.

Candiren. S. Zucker.

Capellen. S. Chymische Gefäße.

Caput mortuum. Ein lateinischer Name, welchen die alten Chymisten den feuerbeständigen und erschöpften Rückbleibseln gaben, die nach der Destillation in den Retorten übrig bleiben. Im Deutschen bedeutet es so viel als Todtenkopf.

Man

Man bedient sich sowohl des lateinischen als des deutschen Namens, und des letztern jetzt fast noch häufiger, um eben diese Rückbleibsel damit zu bezeichnen. Eben so wird auch der französische Ausdruck tête morte bey französischen Chymisten doch nicht so häufig als der lateinische gebraucht.

Da diese Rückbleibsel von sehr verschiedener Natur sind, nachdem nämlich die Substanzen waren, die man destillirte, und nachdem der Grad des Feuers war, dem diese ausgesetzt worden sind, so ist es besser sie auf eine genauere Art anzuzeigen, indem man ihnen die Beschreibung der Eigenschaften kürzlich beyfügt, die sie besitzen, und daher z. B. zu sagen: erdichtes, kohlenartiges, salzichtes u. d. Rückbleibsel. Dieses ist bestimmter und deutlicher und auch bey den neuern Chymisten gewöhnlich.

Carmin. Carminum. Magisterium Coccionellae. *Carmin.* Carmine. *Carminio.* So nennt man eine ganz ungemein feine mehr oder weniger rosenrothe, auch wohl ins Scharlachroth spielende Lackfarbe, die man aus einer mit ungefähr funfzig Theilen destillirten oder Regen-Wasser in einem zinnernen Kessel mit wenigem Aufwallen verfertigten Abkochung eines Theiles Cochenille durch eine geringe, gemeiniglich nur den vier und zwanzigsten, höchstens den zwölften Theil der Cochenille betragende Menge von römischem Alaun, womit man die Feuchtigkeit noch einige Minuten aufwallen, und hernach, nachdem sie durch Spritzchen von dem Bodensatze hinweggezogen worden, in wohlbedeckten Zuckergläsern stehen läßt, sich nach und nach niederzuschlagen veranlaßt, und nach geschehener hinreichender Aussüßung vorsichtig ausgetrocknet zum Gebrauch der Malerey und Zeichenkunst aufhebt. L. Dieser Carmin fällt aber gewöhnlich zu sehr ins Dunkle; um ihn höher an Farbe zu gewinnen, pflegt man der Cochenille noch einen sechszehnten Theil Weinsteinkrystallen während der Abkochung hinzuzufügen. Die feurigste Farbe erhält man inzwischen, wenn man zu dem Coccionel-Absude so viel von einer sehr mit Wasser verdünnten salzsauren Zinnauflösung mischet, bis die Flüssigkeit durch einen neuen Zusatz der Zinnauflösung nicht mehr an Farbe erhöhet wird. Der rothe Carmin, welcher eigentlich eine Verbindung der reinen Thonerde oder auch des Zinnkalks mit dem durch die Säure erhöheten rothfärbenden Stoffe der Cochenille ist, erfordert, wenn er einen hohen Grad der Vollkommenheit besitzen und dem Verschießen durch das Sonnenlicht weniger als gewöhnlich unterworfen seyn soll, bey seiner Bereitung nicht nur große Reinlichkeit und Vorsicht, sondern auch noch mancherley Handgriffe, welche sich nicht füglich beschreiben lassen, sondern aus der eignen Erfahrung erlernet werden müssen. (S. Farbekunst.

kunst.) In neuesten Zeiten hat man auch andere sehr feine Lackfarben den Namen Carmin beygelegt, z. B. einer blauen; m. s. Lackfarben und Molybdän. X.

Cartheuserpulver. Pulvis Carthusianorum. *Poudre de Chartreux.* Powder of the Chartreux. *Polvere di Certosini.* S. Kermes, mineralischer.

Caustícität. Caustische Kraft. S. Aetzbarkeit.

Caustícum Meyeri. Dieses ist ein Gemisch, welches Meyer für eine Substanz ansieht, welche aus der Verbindung der Feuer- oder Lichtmaterie mit einer Säure von besonderer und unbekannter Art entstehe. Dieses Caustícum, welches gedachter Schriftsteller auch Acidum pingue nennt, ist, seiner Meinung nach, das einzige Aetzende und der Grundstoff aller Aetzkraft. S. die Artikel *Acidum pingue*, Aetzbarkeit, Kalch, und andre.

Cerium. Cerium. Mit diesem Namen, welcher von einem vor wenigen Jahren entdeckten kleinen Planeten entlehnt ist, bezeichnet W. Hisinger und J. Berzelius in Stockholm eine bald nachher ebenfalls entdeckte einfache erdige Substanz, die Klaproth, ihrer Farbe wegen, Ochroit-Erde, Ochroita *) nennet, als den Kalk eines neuen Metalles. Das Fossil, worin diese Substanz angetroffen wurde, bricht in der Bastnäs-Grube bey Riddarhytta in Westmannland, und wird von Klaproth, welchem wir eine sehr genaue Analyse desselben zu verdanken haben, (S. neues allgem. Journ. d. Ch. B. II. S. 303 u. f.) Ochroit, von Eingangs erwähnten Schwedischen Chymisten aber, (welche, ohne von den Arbeiten Klaproths etwas gewußt zu haben, durch ihre gleichzeitigen Arbeiten die Ehre der Entdeckung mit diesem Chymisten theilen) Cerit genennt.

Cronstädt (in den Abhandl. der Schwed. Acad. d. Wiss. 1751. S. 235 u. f.) hat die erste Nachricht von diesem Fossil mitgetheilt und es für eine besondre Art derjenigen Gattung Eisenerz gehalten, die er in seiner Mineralogie unter dem Titel Schwerstein oder Tungstein aufgeführt, und als Ferrum calciforme, terra quadam incognita intime mixtum bezeichnet hat.

Die nachherige von Scheele unternommene Untersuchung des Tungsteins, in welchem er den Kalk des Wolfram-Metalles entdeckte, betraf inzwischen bloß den Bisperger perlfarbenen Tungstein oder die natürliche wolframsaure Kalcherde. Einer bloßen

*) Anmerk. Von dem griechischen Worte ωχρος, welches bräunlich gelb, flavescens, bedeutet.

bloßen Meinung zufolge hielt man Eingangs erwähntes Foſſil ebenfalls für ein in Betref der Qualität der Miſchungstheile ähnliches Foſſil und führte ſolches unter dem Namen röthlicher Tungſtein auf.

D'Elhuyar unterſuchte nicht nur den wahren Wolframſäurehaltigen Tungſtein, ſondern auch den ſogenannten röthlichen, und erklärte letztern für ein Gemiſche aus 54 Theilen Kalcherde, 24 Eiſenkalk und 22 Theilen Kieſelerde. (S. N. Abhandl. d. Schwed. Acad. d. Wiſſenſch. 1784. S. 121. und Bergmann Opuſc. ph. et. chem. Vol. VI. p. 108. etc.) Hiervon nahm wahrſcheinlich Kirwan (Mineralogie, a. d. engl. 2te Ausg. B. I. S. 152) Veranlaſſung, dieß Foſſil unter ſeinem Ferricalcit als blaßrothen Kalchſtein aufzuführen.

Nach Klaproth (a. a. O. S. 305) findet ſich dieſes Foſſil ſowohl derb als auch eingeſprengt, ſeine Farbe hält das Mittel zwiſchen karmoiſinroth, nelkenbraun und röthlichbraun; auf dem friſchen Bruche iſt es ſchwach und fettig ſchimmernd; der Bruch ſelbſt iſt ſehr kleinſplitterig, die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig und nicht ſehr ſcharfkantig, es iſt undurchſichtig, giebt einen graulichweißen Strich, ſtellet aber, wenn es zerrieben wird, ein röthlichgraues Pulver dar; es iſt halbhart, ſpröde und ſehr beträchtlich ſchwer, inzwiſchen iſt deſſen ſp. Schwere nach Klaproth doch nicht ſo groß, als ſie Klaproth's Relation zufolge Cronſtädt angiebt: letzterer ſetzt ſie 4,988, erſterer aber nur 4,66. Inzwiſchen behauptet Hiſinger und Berzelius (N. Allg. Jour. d. Ch. B. II. S. 398) daß Cronſtädt ſie nur auf 4,489 bis 4,619 geſchätzt habe.

Nach Klaproth's Verſuchen, deren Reſultate wir zuerſt anzeigen, verlor das unzerriebene Foſſil durch Rothglühen im Platintiegel zwey Procent am Gewicht und verwechſelte die röthliche Farbe mit der bräunlichen ohne daß die Form der Stücke verändert wurde. Das gepülverte Foſſil hingegen verlor durch eine ſtärkere, eine halbe Stunde lang fortgeſetzte Glühhitze fünf Procent und die Farbe war etwas dunkler worden. Mit doppelt ſo viel kohlenſaurem Kali gemiſcht und geglühet, wurde keine gefloſſene, ſondern nur eine leicht zerbröckliche Maſſe von röthlichgrauer Farbe erhalten, welche zerrieben und mit kochendem Waſſer ausgelaugt das eine Mal eine farbenloſe, bey Wiederholung des Verſuches aber eine ſchwachgrünlich gefärbte und ſich während des Filtrirens entfärbende Flüſſigkeit gab, welcher Umſtand auf eine obgleich nur zufällige Spur Braunſtein hindeutet; durch Salpeterſäure wurde dieſe Flüſſigkeit nicht getrübt, und nach einer mit dieſer Säure bewirkten Neutralität zeigte ſich durch Vermiſchung der neutralſalzigen Flüſſigkeit mit aufgelöſtem Silber, Queckſilber, Bley, Eiſen und Baryt

(Schwer-

(Schwererde) keine Veränderung; wodurch die Abwesenheit der Tungstein- oder Wolframsäure erwiesen und es auch wahrscheinlich wurde, daß keine andere Säure aus dem Fossil abgeschieden worden.

Der nach Auslaugung des mit Kali geglüheten Fossiles gebliebene Rückstand lösete sich vermittelst der Siedhitze in Salpetersäure mit Ausnahme der rückständig bleibenden Kieselerde auf; die von dem Rückstande abgesonderte Auflösung im Uebermaß mit entkohlensäuertem Kali vermischt, noch eine Zeitlang im Sieden erhalten und filtrirt und mit Salzsäure neutralisirt, zeigte durch Vermischung mit kohlensaurem Kali weder Fällung noch Trübung.

Klaproth schied aus der strohgelben Auflösung des gepülverten Fossiles in Salzsäure, welche, die Kieselerde ausgenommen, nach vorhergehender Digestion durch den Zusatz eines vierten Theiles Salpetersäure und fortgesetzte Digestion vollständig bewirkt, und der Zustand der Neutralität durch Beymischung von so viel Kali, daß keine bleibende Trübung erfolgte, erreicht wurde, den Eisengehalt durch bernsteinsaures Kali, wodurch nebst dem blaßrothen Niederschlag des bernsteinsauren Eisens zwar auch ein weißer käseformiger Niederschlag entstand, welcher letztere sich aber durch Umrühren der Mischung wieder auflösete. Die nach Abscheidung des Eisengehaltes wasserhell erscheinende Flüssigkeit gab durch Fällung vermittelst kohlensauren Ammoniums ohne Entstehung eines Aufbrausens einen lockern milchweißen Niederschlag, welcher nach vollständiger Aussüßung und gelinder Trocknung 84 Procent, nach dem Glühen, wodurch er eine zimmtbraune Farbe annahm, nur 54½ Procent des angewandten Fossiles betrug. Dieser Chymist giebt die Bestandtheile in dem Ochroit oder Cerit in folgenden Zahlen an, 5 Wasser, 34 Kieselerde, 4 Eisenkalk und 54½ Theile Ochroiterde, welche er wegen ihrer Eigenschaften und ihres Verhaltens als eine eigenthümliche Erde betrachtet, die er inzwischen nicht unter die Classe der Metallkalke versetzt hat. Die charakteristischen Eigenschaften sind nach Klaproth (a. a. O. S. 309 u. f.) nachstehende. Sie verbindet sich mit Kohlensäure und die durch kohlensaures Ammonium bewirkten Niederschläge enthalten 23 Procent Kohlensäure und 12 Procent Wasser; in der Hitze des siedenden Wassers lässet sie etwas, durch Glühen aber ihren ganzen Gehalt an Kohlensäure nebst dem Wassergehalt fahren, und nimmt im letztern Falle nach dem hohern oder niedern Grade des Glühfeuers eine dunklere oder hellere zimmtbraune Farbe an, welche weder von Eisen- noch von Mangänesiumgehalt herrührt. Im Kohlentiegel dem Porcelanfeuer ausgesetzt, erleidet diese Erde keine Veränderung; auf der Kohle vor dem Löthrohre glühet sie mit einem hellen

Scheine.

Digitized by Google

Scheine. Mit phosphorsaurem Ammonium vor dem Löthrohre erfolgt keine Auflösung, sondern nur eine marmorirte zitrongelbe glasigte Substanz; eben so wenige auflösende Kräfte zeigt das Boraxglas, inzwischen wird die bräunliche Farbe des Ochroits in einem dergleichen Schmelzgemenge durch das Glühen ins Weißliche verändert. Mit Glasflüssen versetzt bewirkt sie auf dem Porcelan eine hellbraune Farbe. Weder die kohlensauren noch die entkohlensäuerten oder ätzenden feuerbeständigen Laugensalze lösen die Ochroiterde auf; das kohlensaure Ammonium scheinet einen, obwohl sehr unbedeutenden Theil dieser Erde auflösen zu können, (a. a. O. S. 314.). Die Auflösung der geglühten Ochroiterde in Säure gehet ohne angebrachte Erhitzung nur langsam von Statten und giebt besonders mit der Salpetersäure röthlichgelbe Flüssigkeiten, deren Farbe aber durch Verdünnung mit Wasser verschwindet. Desto leichter aber gehet die Auflösung des kohlensauren Ochroits in Säuren mit Aufbrausen bis zur Neutralität von Statten; diese Auflösungen schmecken schrumpfend, erscheinen mit wenigem Wasser in Verbindung blaß amethystroth, mit vielem Wasser verdünnt aber farbenlos. Die absolut neutrale schwefelsaure Ochroiterde giebt octaedrische, im Wasser schwer auflösbare, durch Säureüberschuß aber auflösbarer gemacht concentrisch strahligt zusammengehäufte nadelförmige Krystallen. Wird eine concentrirte neutrale salpetersaure oder salzsaure Ochroiterdenauflösung mit einer gesättigten wässerigen Auflösung des schwefelsauren Natrons (Glaubersalzes) gemischt, so erzeuget sich vermittelst der Zerlegung durch die doppelte Wahlverwandtschaft alsbald die absolut neutrale, schwer im Wasser auflösbare schwefelsaure Ochroiterde als ein weißer Niederschlag. Aus letztem wird die Ochroiterde durch Kochen mit dem doppelten Gewicht kohlensauren Natrons und hinreichender Menge Wasser kohlensauer abgeschieden, und dieß ist nach Klaproth's Meinung ein Mittel, diese Erde vorzüglich rein von fremden Beymischungen zu erhalten. Inzwischen wird diese Reinigungsmethode nur so lange gelten, als keine solche Stoffe im Spiele sind, welche mit der Schwefelsäure ebenfalls im Wasser schwer auflösbare Producte liefern.

Auch die schweflichte Säure löset nach Klaproth die kohlensaure Ochroiterde leicht auf, und giebt amethystfarbene nadelförmige Krystalle. Die salzsaure Ochroiterde schießet zu prismatischen im Weingeist zwar auflösbaren, diesem aber bey dem Verbrennen keine Färbung der Flamme ertheilenden Krystallen an. Die salpetersaure Ochroiterde, welche nach Hisinger und Berzelius (a. a. O. S. 399) ebenfalls im Weingeist auflösbar ist, scheinet wenig Geneigtheit zur Krystallisation zu besitzen und die essigsaure Auflösung dickt sich ohne Erzeugung deutlicher Krystalle zu einer weißen Masse ein. Inzwischen bemerkten die

schwedischen Chymisten (a. a. O. S. 414.) doch körnige, aus kleinen Spieschen bestehende Krystalle, die an der Luft nicht verändert wurden, im Alkohol nur wenig auflösbar waren, im Glühfeuer aufschwellten und zerstört wurden.

Die salpeter- so wie die salzsauren Auflösungen der reinen Ochroiterde werden durch kohlensaure Laugensalze, kohlensauer mit milchweißer Farbe, von den entkohlensäuerten aber gelblichgrau niedergeschlagen; ein milchweißer sich in Salpeter- und Salzsäure wieder auflösender Niederschlag erfolgt auch durch berlinerblausaures Kali, woraus sich ergiebt, daß nicht nur eine Verbindung der Berlinerblausäure mit der Ochroiterde Statt findet, sondern daß diese auch wie die Berlinerblausauren Metalle (S. oben den Artikel Berlinerblau, S. 318) im Wasser sehr schwer auflösbar ist. Hingegen bewirkt Galläpfeltinktur und Hydrothionsäurehaltiges (mit Schwefelleberluft angeschwängertes) Wasser in den ochroitischen neutralen Auflösungen keine Veränderung, allein hydrothionsaures oder auch geschwefeltes Ammonium bewirkt einen Niederschlag unter gewöhnlich gelblichweißer Farbe. Hisinger (a. a. O. S. 415) hingegen bemerkt, daß eine dunkelgrüne Farbe entstehe und durch Zusatz von etwas Alkali ein lichtgrüner Niederschlag erfolge, der durch Trocknen dunkler und beynahe schwarz werde, durch Erhitzung in einem noch nicht glühenden Tiegel mit einer gelblichen phosphorischen, nur im Finstern bemerkbaren Flamme brenne und überhaupt im Feuer leicht zerstört werde. Auch durch Bernsteinsaure neutrale Salze wird die neutrale Ochroiterdenauflösung zerlegt und bernsteinsaure Ochroiterde in weißen Flokken abgeschieden, die sich zwar wie oben S. 560. bereits bemerkt worden, in mehrerem Wasser auflösen, inzwischen aber doch bey Reinigung der Ochroiterde von Eisen vermittelst dieses neutralen Salzes gehörige Vorsicht in Betref des erforderlichen Mischungsverhältnisses zur Pflicht machen. Durch phosphorsaures Natron, ingleichen durch weinsteinsaures Kali, so wie auch durch Zuckersäure (Sauerkleesäure) und die aus derselben entstehenden Neutralsalze werden mehrerwähnte neutrale salpetersaure und salzsaure Ochroiterdenauflösungen ebenfalls zerlegt, und phosphorsaure, weinsteinsaure und zuckersaure Ochroiterde als ein weißer Niederschlag zum Entstehen gebracht; unter diesen drey neutralen Verbindungen zeichnet sich die zuckersaure Ochroiterde dadurch aus, daß sie in der Salpetersäure und Salzsäure nicht aufgelöst wird, und die Zuckersäure demnach eine größere Verwandtschaft gegen diese Erde zeiget.

Aus allem diesem folgert Klaproth (a. a. O. S. 315.) nicht nur die Eigenthümlichkeit der Ochroiterde, sondern auch, daß sie sich am nächsten an die Gadolin oder Yttererde (S. dieß Wort) anschließe, und daß sie in gewisser Hinsicht einen Uebergang

bergang der einfachen Erden zu den Metallkalken (Metalloxyden), zu machen scheinet.

Es ist bereits Anfangs bemerkt worden, daß die Chymiker Hisinger und Berzelius ein und dasselbe Fossil gleichzeitig mit Klaproth, ohne von dessen Versuchen etwas zu wissen, analysirt, und den neuen Stoff, nämlich die von Klaproth mit dem Namen Ochroiterde bezeichnete Substanz, entdeckt haben, daher auch jene Chymisten, auf Erscheinungen, welche Klaproth's Beobachtungen entgangen sind, gestützt, einen andern Namen, nämlich Cerium, gewählt, und das Fossil Cerit genennet haben. Da sie in ihren Versuchen (m. s. N. Allg. Journal der Ch. B. II. S. 397 — 418.) auch Kalcherde darin entdeckten, welche Klaproth's Versuchen entgangen zu seyn scheint, so würde die von ihm (S. oben S. 560.) empfohlene Scheidung der Ochroiterde, welche wir jetzt mit jenen beyden Chymisten Ceriumoxyd oder Ceriumkalk und das Fossil selbst Cerit, Cerites, nennen wollen, vermittelst der Niederschlagung aus salpeter- und salzsauren Auflösungen durch schwefelsaures Natron und Kochung des ausgesüßeten Niederschlages mit kohlensaurem Natron, wegen der zugleich entstandenen schwefelsauren Kalcherde, unzulänglich gewesen seyn. Sie zerlegten daher die salpetersaure Auflösung des Cerits durch entkohlensäuertes (ätzendes) Ammonium, durch welches die Kalcherde nicht gefället wird. Vom Eisengehalt wird ihren Versuchen zufolge das Ceriumoxyd nicht nur vermittelst des bernsteinsauren Ammonium gereiniget, welches in Wasser aufgelöset der salpetersalzsauren d. h. mit einer Mischung aus Salpetersäure und Salzsäure bewirkten neutralen Ceriumauflösung in dem Maße zugesetzt wird, bis statt des röthlichen ein weißer Niederschlag erscheint, sondern man kann auch umgekehrt das Cerium von Eisen dadurch abscheiden, daß man die salpetersalzsaure neutrale Auflösung mit weinsteinsaurem Kali niederschlägt; der Niederschlag ist reines weinsteinsaures Cerium und der Eisengehalt bleibt in der flüssigen Auflösung zurück. Von der Weinsteinsäure wird das Cerium hernachmals durch Glühen befreyet.

Erscheinungen, welche auf sehr verschiedene Abstufungen der Oxydation hindeuteten, bestimmten jene Chymisten, diese Substanz als den Kalk oder Oxyd eines eigenthümlichen bisher noch nicht gekannten Metalles anzusehen. Zu diesen Erscheinungen gehört, daß das geglühete ziegelfarbene Cerium mit Salzsäure übergossen, eine nicht beträchtliche Menge oxigenirte (oder dephlogisticirte) Salzsäure erzeugte, daß die mit entkohlensäuerten Alkalien bewirkten Niederschläge anfangs weiß sind und die gelbliche oder von Klaproth (S. oben S. 559.) gelblich grau genannte Farbe erst durch Einwirkung der Luft entstehet, und nach völliger Eintretung noch dunkler wird, — daß zuckersaures (oder sogenanntes kleesau-

res) und essigsaures Cerium, in nicht gänzlich vor dem Zutritt der Luft verschlossenen Gefäßen gebrannt eine weiße Substanz liefern, die erst im offenen Feuer eine Ziegelfarbe annimmt, — daß sich das Cerium vor dem Löthrohre mit Borax geschmolzen, mit starkem Aufbrausen leicht auflöset, der Glaskugel im Dunkelglühen eine blutrothe Farbe, die während des Erkaltens ins Grüne, Gelbliche und endlich ins vollkommen Wasserhelle übergehet, mittheilet, — daß sich diese Farben nicht zeigen, wenn die Glaskugel im Innern der Lichtflamme geschmolzen wird, in welchem Falle sie farbelos bleibt, und daß der Farbenwechsel durch die äußere Flamme des Lichtes wieder zum Vorschein gebracht werden kann. Nur ein Uebermaß von Cerium in der verglasenden Mischung ist vermögend ein gelbes undurchsichtiges Email hervorzubringen, welches Klaproth, ohne die Farbenverschwindung zu beobachten, berücksichtiget zu haben scheinet (S. oben S. 561.). Die Reduction des Ceriumkalkes hat den Schwedischen Chymisten zwar nicht bis zur vollkommenen Metallisation gelingen wollen, inzwischen erhielten sie doch durch Anknetung desselben mit Leinöl, Verschließung in einem Kohlentiegel, ohne Zusatz eines Flußmittels und Einsetzung in zwey lutirte Schmelztiegel durch ein halbstündiges sehr heftiges Feuer eine zwar nur pulverförmige, aber gegen das Licht gehalten doch glänzend scheinende Masse, mit welcher man auf dem Papier einen kohligten Strich machen konnte, und die in Salzsäure geworfen anfangs geschwefeltes, in der Folge aber reines wasserzeugendes Gas entbinden ließ. Der Schwefelgehalt rührte ohne Zweifel von einem aus den Auflösungs- und Niederschlagungsmitteln kommenden und rückständig gebliebenen kleinen Schwefelsäuregehalt her. Die Auflösung war farbenlos und von sehr süßem Geschmack. Da dieser Reductionsversuch so unvollkommen ausgefallen ist, so hat der Assessor Gahn zu Fahlun denselben zu wiederholen und auf mehrere Weise zu vervielfältigen versprochen; wir haben demnach den für oder wider die vollständige Reduction entscheidenden Resultaten noch entgegen zu sehen.

Die Schwedischen Chymisten haben die Beobachtung gemacht, daß sich bey der Verbindung des Ceriumkalkes mit Säuren eben die, einen verschiedenen Oxydationsgrad voraussetzenden Erscheinungen, wie bey mehrern andern Metallkalken ereignen. Das schwefelsaure Cerium, Cerium sulphuricum, *sulfate de cerite* ist sehr verschieden. Durch Digestion des gebrannten Ceriumkalkes mit Schwefelsäure entstehet eine rothe im Wasser unauflösbare Verbindung, worin das Cerium im höchsten Grade der Oxydation oder Entbrennstoffung ist. Wird concentrirte Schwefelsäure zu diesem Versuch angewendet, so enthält die überschüssige Säure wenig oder nichts vom Cerium aufgelöset; durch

durch mit halb oder etwas mehr Wasser verdünnete Säure hingegen erhält man eine, die Consistenz eines Oeles habende, gelbliche Flüssigkeit, die den Wänden des Gefäßes nicht anklebt und selbige nach dem Ausgießen völlig trocken zurück läßet. Eine mit 6 bis 7 mal so viel Wasser verdünnete Schwefelsäure löset in gehöriger Menge zugesetzt den Ceriumkalk auf, und stellet eine citrongelbe, durch gelindes Abrauchen zu kleinen prismatischen neben einander sitzenden goldfarbenen Krystallen anschießbare Flüssigkeit dar, welche ein saures schwefelsaures Cerium, Cerium sulphuricum acidulum, sind, worin der Metallkalk sich im höchsten Oxydationsgrade befindet. Diese Krystallen zerfallen an der atmosphärischen Luft langsam zu einem gelben einigermaßen krystallinischen Pulver, welches durch Auflösung in Wasser mit Abscheidung eines weißen Pulvers eine farbenlose Flüssigkeit bewirket. Diese sowohl als jenes enthalten das Cerium in einem verminderten Oxydationsgrade. Das Pulver ist schwefelsaures, und die Flüssigkeit enthält saures schwefelsaures Cerium, welches auch durch Abdampfen obwohl selten cubisch, doch öfters in bündelförmig strahlicht zusammengefügte Prismen anschießet. Daß das gelbe saure schwefelsaure Cerium seine Subsistenz einem höhern Oxydations- oder Entbrennstoffungsgrade des Metalles zu verdanken habe, beweisen die Schwedischen Chymisten durch die Erscheinung des oxigenirt (oder dephlogisticirt) salzsauren Gases, welche entstehet, wenn man diese gelb aussehende Verbindung mit Salzsäure übergießet, wodurch eine farbenlose Auflösung bewirkt wird. Die Desoxydation oder Brennstoffung des Ceriums in dieser Verbindung wird übrigens auch schon durch bloße Temperaturerhöhung bewirkt; durch sehr vermehrte Hitze wird ein Theil Schwefelsäure verflüchtiget und es bleibt gewöhnliches (neutrales) schwefelsaures Cerium zurück. Dieses wird übrigens durch alkalische Salze nur unvollkommen zerlegt und ein Oxyd oder Kalk niedergeschlagen, dem noch ein Theil Schwefelsäure anhängt: um diese ganz abzuscheiden ist das Glühen des Niederschlages mit dreyfachem Gewichte kohlensaurem Kali oder Natron erforderlich. Das saure schwefelsaure Cerium ist mit einem Zusatze von Kali einer dreyfachen schwerauflöslichen Verbindung fähig, welche nach dem stärkern oder schwächern Oxydationsgrade von citronengelber oder von weißer Farbe seyn kann. Dieß schwefelsaure Kali-Cerium entstehet auch durch Mischung des salzsauren Ceriums mit schwefelsaurem Kali; und da es durch ein kleines Uebermaß von Säure nicht auflösbarer wird, so ist es sehr geschickt das Cerium vom Eisen zu reinigen, weil sich letzteres in einem Uebermaß von Säure auflöset. Das schwefelsaure Kali-Cerium schmelzt in höherer Temperatur, und giebt mit Kohle erhitzt, geschwefeltes Kali und schwefelsaures Cerium, mit kohlensauren

Digitized by Google

lensaurem Kali in verschlossenen Gefäßen geschmolzen, giebt es kohlensaures Cerium und schwefelsaures Kali. In concentrirter Salpetersäure wird es aufgelöset und saures schwefelsaures Kali, salpetersaures, so wie auch etwas schwefelsaures Cerium erzeuget.

Die Schwedischen Chymisten bemerkten auch, daß das salpetersaure Cerium, Cerium nitricum, *Nitrate de Cerite*, zu tafelartigen (obgleich die Feuchtigkeit der Luft anziehenden) Krystallen anschieße, welche Erscheinung von Klaproth (m. s. oben S. 560.) nicht beobachtet worden. Die salpetersaure Ceriumauflösung, ist im niedrigsten Oxydationsgrade farbenlos, im höhern aber gelbgrünlich; durch Einwirkung der atmosphärischen Luft scheidet sich ein höchst oxydirtes Cerium ab. Die Auflösung des gelben salpetersauren Ceriums in Alkohol und Anzündung der Flüssigkeit bewirkt einen weißen Rückstand, der sich farbenlos in Wasser auflöset. Das salzsaure Cerium, Cerium muriaticum, *Muriate de Cerite*, bey dessen Bereitung durch Auflösung des gebrannten Ceriumkalkes in Salzsäure sich viel gasförmige dephlogisticirte Salzsäure erzeuget, ist in Farbe mit vorigem beynahe gleich, und krystallisirt nur sehr schwer zu weißen glänzenden vierseitigen Prismen, mit abgestumpften Endflächen; die eingetrocknete Salzmasse ziehet die Feuchtigkeit der Luft an sich, löset sich in Alkohol auf, und ertheilt demselben, wenn sie in reichlicher Menge darin vorhanden ist, die Eigenschaft, mit einer gelben funkenwerfenden Flamme zu brennen; das rückständige Salz ist alsdenn ebenfalls weiß. Im Glühfeuer läßt es, eben so wie das salpetersaure Cerium, seine Säure fahren.

Auch mit der Citronensäure, Arsenikſäure, Molybdänsäure und Benzoesäure stellet das Cerium Verbindungen dar, die im neutralen Zustande schwer, durch einen Ueberschuß von Säure aber leichter im Wasser auflösbar sind (a. a. O. S. 411.).

Die Ceriumverbindungen leiden in Betreff des höhern oder niedern Oxydationsgrades mancherley Abweichungen, welches auch wohl vorzüglich die Ursache ist, daß die von den Schwedischen Chymisten bemerkten Erscheinungen hier und da mit Klaproth's Beobachtungen nicht übereinzustimmen scheinen (S. oben S. 559.). Uebrigens zeichnen sich alle leicht in Wasser auflösbare, aus Säuren entstandene Ceriumproducte durch einen auffallenden süßen Geschmack aus.

Mehrere Eigenschaften, welche die Schwedischen Chymisten dem Cerium zuschreiben, sind in der Folge von Vauquelin (in den Annales de Chymie Nr. 160. Germ. T. XIII. p. 28—65.

R.

N. Allg. Journ. der Chem. B. V. S. 189—198.) bestätiget worden. Derselbe bediente sich des zuckersauren (kleesauren) Ammoniums zur Absonderung des Ceriums aus der salzsauren Auflösung des Cerits und hat unter andern auch gezeigt, daß die salpetersaure Auflösung des rothen oder gebrannten Ceriumkalkes nur alsdann krystallisirbar ist, wenn sie einen Säureüberschuß enthält; wodurch denn der scheinbare Widerspruch der Klaprothischen mit den Beobachtungen der Schwedischen Chymisten in Betreff der Krystallisirbarkeit des salpetersauren Ceriums beseitiget wird. Nach eben dieses Chymisten Beobachtung giebt die neutrale salpetersaure Auflösung zur Trockene abgedunstet ein gelbliches Salz, welches in doppelt so viel Alkohol auflösbar ist, und eine röthliche Flüssigkeit darstellet. Die angezündete Auflösung des salzsauren Ceriums in Alkohol zeigt nach dessen Beobachtung nur alsdann eine Farbe in der Flamme, und zwar in gelben, rothen und purpurfarbenen Puncten, wenn man während des Verbrennens in der Flüssigkeit rühret. In den Reductionsversuchen scheinet Vauquelin glücklicher als die Schwedischen Chymisten gewesen zu seyn; ungeachtet mehrere dergleichen Versuche fruchtlos ablieſen, so erhielt er doch das eine Mal (vermittelst des weinsteinsauren Ceriums, dem man noch Kienruß zusetzte, und solches mit Oel zu einem Teige angerieben im Kohlentiegel 1½ Stunden dem heftigsten Feuer aussetzte) ein kleines reguliniſches Korn, welches sich schwer in Salpeterſalzsäure (Königswasser) auflöste, und als ein eisenhaltiges Cerium legitimirte. Da nicht nur das Metallkorn so klein war, sondern man auch gar nicht einsehen konnte, wo die beträchtlich große Ceriummasse hingekommen sey, indem auch keine weitere Spur davon im Gefäße aufzufinden war, so vermuthete Vauquelin, daß das reguliniſche Cerium in dem zur Reduction gehörigen Feuersgrade flüchtig seyn möge; diese Vermuthung bestätigte sich in der Folge als Wahrheit, da der Reductionsversuch in einer porcelanen Retorte, an deren Hals man noch eine porcelane Röhre gekittet hatte, wiederholt wurde. Nach beendigter Arbeit fand man keine Spur eines Sublimates, sondern in der Retorte eine Menge kleiner Metallkügelchen, die von einem schwarzen Glase umgeben waren, welches der als Zuschlag angewandte Borax gebildet hatte. Diese Kügelchen saßen zum Theil am Gewölbe der Retorte. Da aber alle diese Kügelchen, der Schätzung nach, kaum den funfzigsten Theil des angewandten Cerium betragen haben, so ziehet Vauquelin den Schluß, daß sich der größte Theil desselben in Dämpfe, die sich nicht verdichteten, verwandelt haben müsse. K.

Chamäleon, mineralisches. Chamaeleon minerale. *Chaméleon mineral*, Mineral Chameleon. *Camaleonte minerale.* Man belegt mit diesem Namen eine Verbindung des Braunsteinkalkes mit einem feuerbeständigen alkalischen Salze, die durch das Schmelzen erhalten worden ist. Sie hat denselben aus dem Grunde erhalten, weil sich die Farbe ihrer wässerigen Auflösung von Zeit zu Zeit verwandelt und dieser Farbenwandel sehr viel Aehnlichkeit mit dem gleichnamigen Thiere zeigt.

Der erste, der dieses Products, obgleich ohne ihm den obigen Namen zu geben, gedenkt, ist Johann Heinrich Pott (S. Misc. Berol. Contin. V. Berol. 1740. p. 41 sqq.) Er trug nämlich ein Gemisch von einem Theile gepülverten rußigen Braunstein und zwey Theilen Salpeter in einen glühenden Schmelztiegel ein, wobey kein Verpuffen, wohl aber ein beständiges Kochen bemerkt wurde. Nach dem Schmelzen erhielt er eine grauschwarze gelbgefleckte Masse, und der Schmelztiegel war mit einer purpurrothen Glasur überzogen. Auf ähnliche Weise bereitete diese Verbindung Ilsemann (S. Crell's N. E. IV. S. 32.) und Scheele (K. V. Ac. H. 1774. p. 179 sqq. Crell's N. E. I. 141 f.). Letzterer erhielt auch dergleichen durch das Schmelzen des Braunsteins mit Weinsteinsalze und erklärt die Eigenschaften dieses Products, so wie Bergmann, (Op. Vol. II. p. 220 sq.) schon auf eine sehr befriedigende Art. Verschiedene brauchbare Bemerkungen darüber hat auch nach seinen Erfahrungen Bindheim (S. Crell's N. E. V. 70 ff.) geliefert, der es aus einem Theile Braunstein und drey Theilen Salpeter durch ein, bis zur Entbindung von dephlogistisirter Luft fortgesetztes Schmelzen verfertigte.

Die Farbe des mineralischen Chamäleon ist zwar eigentlich blau, erscheint aber wegen des beygemischten Eisenrostes dunkelgrün, welches man vorzüglich nach dem Zerreiben im Mörsel gut bemerken kann. Da der dem eisenrostigen Braunsteinkalke anhängende, zum Theil alkalisirte Salpeter die Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, so muß der Mörsel, worin man das mineralische Chamäleon zerreibt, warm, und das Glas, worin man das Pulver davon aufhebt, wohl verstopft werden.

Der Geschmack desselben ist laugensalzig ätzend. Aus dem Salmiak entbindet es flüchtiges flüssiges Alkali. Mit Wasser giebt das dunkelgrüne Pulver eine grüne Auflösung. Läßt man selbige in einem wohlverstopften Glase stehen, so wird sie mit Absetzung von etwas Eisenocher blau. Stellt man diese blaue Auflösung nun in einem offnen Glase an die Luft, so zieht der mit dem Alkali nur leicht verbundene Braunstein oder Manganesiumkalk

kalk den säurezeugenden Stoff (Oxigen) aus der atmosphärischen Luft an sich, wird dadurch röthlich und giebt der Auflösung ein violettes Ansehen. Es setzet sich hierbey ein schwarzer Braunsteinniederschlag. Durch die Verbindung aller aufgelösten Braunsteinkalktheilchen mit Oxigen wird die violette Farbe der Auflösung roth, und nachdem dieselben insgesammt zu Boden gesunken sind, so verliert sich alle Farbe vollkommen. Werden der grünen Auflösung Säuren zugemischt, so erfolget dieser Farbenwandel desto schneller. Nimmt man zur Auflösung des gepülverten mineralischen Chamäleon nicht kochendes reines destillirtes Wasser, oder auch Kalchwasser, oder mit ätzendem feuerbeständigen Pflanzen- oder Mineralalkali versetztes Wasser, welche insgesammt grüne Auflösungen geben, sondern Wasser, welches irgend etwas von einem salzichten, erdichten oder metallischen Mittelsalze aufgelöset enthält, so erhält man eine rothe Auflösung. Die kohlensauren Alkalien aller Art im Wasser aufgelöset, geben mit dem mineralischen Chamäleon eben dergleichen und die mit Kalchwasser oder ätzsalzhaltigem Wasser gemachte Auflösung wird durch eingebrachte Kohlensäure augenblicklich roth. In der stärksten Vitriolsäure löst sich das mineralische Chamäleon roth, in der Zucker- oder Sauerkleesalz- und in der Essigsäure hellroth, in der Arsenikfäure braunroth, in starker Harnphosphorsäure mit Aufschäumen, so wie in der über Alkali abgezogenen versüßten Salpetersäure violetfarben und in der über Alkali abgezogenen versüßten Kochsalzsäure blaßroth auf. Vom zugesetzten Kohlengestiebe wird die frisch bereitete grüne Masse des mineralischen Chamäleon im Flusse unter Brausen weißgrau, so wie von feingeriebenem weißen Arsenik, der auch durch sein Brennbares wirkt, weiß, und giebt mit Wasser eine weiße Auflösung, aus der sich weißer Braunsteinkalk niederschlägt.

Bindheim (a. a. O. S. 72.) vermuthet in dem mit Salpeter bereiteten Chamäleon eine (sogenannte) phlogisticirte (oder eigentlich zu reden einen Theil ihres säurezeugenden Stoffes verloren habende X.) Säure, und wirklich ist, wie bereits Scheele (a. a. O.) bemerkte, und jeden der beym Auflösen desselben in Pflanzensäuren merkliche salpetersaure Geruch belehren kann, eine brennstoffhaltige Salpetersäure darin befindlich, die auch veranlaßt, daß die Auflösung desselben von zugesetztem Vitriolgeiste alle Farbe verliert, weil sie den Braunsteinkalk nach Verlassung ihres Alkali farbenlos auflöst; ein Umstand, der sich mit dem mit bloßem Weinstein- oder reinem Sodasalze bereiteten mineralischen Chamäleon ganz und gar nicht ereignet. M.

Macquer leitet den Farbenwechsel an dem mineralischen Chamäleon bloß von der aus der atmosphärischen Luft angezogenen

genen Luftsäure oder Kohlensäure her; allein nicht zu gedenken, daß die Erscheinungen viel zu geschwind vor sich gehen, als daß sie von angezogener Kohlensäure hergeleitet werden könnten, so findet auch diese Macquersche Erklärung darum keine Statt, weil erweislich ist, daß eigentlich der säurezeugende (oder Lebens-) Stoff, dessen Gehalt im Braunstein sehr verschieden ist, zur Entstehung der verschiedenen Farben das Wesentlichste beyträgt, und daß öfters nur ein sehr geringer Quantitätenunterschied von diesem Stoffe oder auch ein sehr geringer Unterschied der Brennstoffungsgrade bey dem Braunstein erfordert wird, um diese oder jene Farbe zum Entstehen zu bringen. Ich habe daher auch in dem Macquerschen Texte die dießfälligen Berichtigungen ohne beygesetzte Einschaltungen veranstaltet. Allerdings bewirkt auch die Kohlensäure einen Farbenwechsel, allein immer in der Voraussetzung der verschiedenen Oxydationsgrade des Braunsteins oder Manganesiums. Man kann den Farbenwechsel an dem mineralischen Chamäleon leicht auf folgende Art erklären. Durch die Schmelzung des Braunsteins entweder mit Salpeter oder auch nur mit bloßem feuerbeständigen Laugensalz wird (in beyden Fällen) der Braunstein eines Theiles seines Oxigens beraubt, welches als Lebensluft entweichet, und der Metallkalk nimmt dafür die verhältnißmäßige Menge des unwägbaren Brennstoffes aus der lichten Temperatur des Glühfeuers wieder an, d. h. er wird wiederum in einen geringern Grad der Entbrennstoffung versetzt, in welchem er fähig ist zum Theil von dem feuerbeständigen Laugensalz aufgelöset zu werden. Gießt man nun destillirtes Wasser darauf, so löset dieß das braunsteinhaltige Kali auf, welches, wie oben bereits bemerkt worden, eigentlich von blauer Farbe ist, allein durch den fein zertheilt beygemengten gelben Eisenocher grün erscheinet, nach dessen Abscheidung aber mit seiner eigenthümlichen blauen Farbe zum Vorschein kommt. Allein der mit Kali in Auflösung stehende Braunsteinkalk ziehet aus der atmosphärischen Luft alsbald einen geringen Theil säurezeugenden Stoff nach und nach an sich, nimmt vermittelst desselben die rothe Farbe an, verliert aber auch eben dadurch nach und nach die Fähigkeit mit dem Alkali in Auflösung zu bleiben, und diese rothe Farbe bildet mit dem noch unzerlegten Theile der blauen Flüssigkeit eine violette Farbe. Daß diese Wirkung bloß von der einwirkenden atmosphärischen Luft herrühre, ergiebt sich daraus, daß sie in lufdicht verschlossenen mit der blauen Flüssigkeit ganz angefüllten Flaschen nicht Statt findet, und daß die Farbenveränderung von der mit der Luft in unmittelbarer Berührung stehenden Oberfläche der blauen Flüssigkeit anfängt. Es pflegt sich daher auch, wenn die Flüssigkeit eine Zeitlang ruhig der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt wird, ober-

halb

halb eine rothe Schicht zu bilden, während der untere Theil der Flüssigkeit noch ganz blau ist; rühret man alsdann alles unter einander, so entstehet die mehr oder weniger violette Farbe, welche auf die kurz vorher erwähnte Art nach und nach wieder mit der rothen wechselt; allein sobald der Braunsteinkalk diese Farbe annimmt, gehet auch seine Abscheidung von dem Alkali an; daher wird die Flüssigkeit, wenn man die fernere Einwirkung der atmosphärischen Luft nicht verhindert, auch ziemlich geschwind mit Absetzung eines Braunsteinkalkes, der durch Annahme mehreren Oxigens eine schwarze Farbe annimmt, und eben darum desto weniger mit dem Alkali verbunden bleiben kann, sondern in der Flüssigkeit zu Boden sinket, entfärbt. Kohlensäurehaltige, desgleichen gemeine Brunnenwasser bringen den Farbenwechsel schneller hervor, weil die Kohlensäure sich mit dem Alkali verbindet, und der Braunstein zur Trennung vom Alkali genöthiget wird, und weil die in dem Brunnenwasser enthaltenen erdigen Mittelsalze von dem Alkali zerlegt werden, folglich dieses unter solchen Umständen von dem Braunstein getrennt wird. Bey dem mit Salpeter bereiteten mineralischen Chamäleon bringen alle diejenigen, selbst Pflanzensäuren, welche die unvollkommene Salpetersäure von dem Alkali entbinden, das schnelle Verschwinden aller Farbe in der Flüssigkeit aus dem Grunde zuwege, weil die entbunden werdende Säure das Oxigen anziehet, folglich der Braunstein solches anzuziehen verhindert wird, und sich demnach ohne Schwierigkeit in der freyen Säure auflöset, und wie alle sich im niedern Entbrennstoffungsgrade befindende Manganesiumkalke eine farbenlose Auflösung bewirkt. K.

Was den Nutzen des mineralischen Chamäleon betrift, so hat Bindheim dessen wässerige Auflösung als ein sehr empfindsames Gegenwirkungsmittel für die kohlensäurehaltigen und entkohlensäuerten Alkalien angegeben, indem er auch die geringste Spur von Kohlensäure in dem ätzenden Salmiakgeiste durch nach und nach erfolgende Röthung entdecke; dahingegen völlig ätzender damit vermischt grün bleibe. Ferner hat Scheele (a. a. O. S. 189. und in Crell's N. Entd. I. 151 f.) daraus, weil die Potasche oft grün und blau erscheint, und mit einem Viertel gefärbter Asche und einem Achtel reinen Salpeter zusammengeschmolznes Weinsteinsalz eine dunkelgrüne Masse giebt, deren grüne wässerige Auflösung durch hinzugemischte Vitriolsäure roth wird, und ein braunes, dem Braunstein ähnliches Pulver absetzt, anderer Beweise zu geschweigen, die Gegenwart des Braunsteins in den Gewächsen bewiesen. So hat auch Bindheim bemerkt, daß ein Gran mineralisches Chamäleon mit funfzehn Quentchen Glassatz zusammengeschmolzen einen guten Amethyst lieferte, und endlich hat die Chymie diesem Producte, welches im Schmelzen mit Kohlen sowohl als mit weißem Arse-

nik,

Digitized by Google

nik, seine grüne oder blaue Farbe mit einer weißen vertauscht, die Entdeckung zu verdanken, welche Scheele dabey zu machen Gelegenheit nahm, daß entbrennbarter Arsenik etwas besonderes seyn müsse, mit einem Worte die Entdeckung der Arsenikſäure. L.

Chromium. Chromium. *Chrome.* Es ist bereits unter dem Artikel Bleyerze (m. s. oben S. 380 u. f.) bemerkt worden, daß die Meinungen über den, in dem rothen Sibirischen Bleyspath, dessen Lehmann zuerst erwähnt hat, mit dem Bleykalk in Verbindung stehenden Stoffe sehr verschieden waren, und daß z. B. Bindheim die vererzende Substanz für Molybdän hielt. Im Jahr 1797. beschäftigte sich unser deutsche Klaproth mit der Untersuchung des rothen Sibirischen Bleyspathes, und stellete aus demselben die vererzende Substanz in erdiger Form dar, und da er durch die mannigfaltigen Erscheinungen veranlasset wurde, selbige als den Kalk eines besondern Metalles anzusehen, so übergab er mir ungefähr 20 Gran dieses schmuzig blaugrünen Kalkes, um selbige in einer mit Kohle ausgefütterten Probirtute beschickt dem heftigsten Grade des Porcelanofenfeuers auszusetzen, ohne mich übrigens mit der Quelle, woraus er diese Substanz erhalten hatte, bekannt zu machen. Nachdem aber dieser Reductionsversuch ganz fruchtlos abgelaufen war, so theilte dieser Chymist das Resultat seiner Arbeiten an mehrere Freunde mit, und ich erfuhr, daß die dem Porcelanfeuer ausgesetzt gewesene Substanz der vermuthete Kalk eines unbekannten Metalles sey. Unser deutsche Klaproth stund eben im Begriff das Metall zu taufen, und seine bisher so geheim gehaltenen Versuche dem Druck zu übergeben, als der französische Chymist Vauquelin, der, ohne von Klaproth's Arbeiten etwas wissen zu können, mit demselben gleichzeitig gearbeitet hatte, und dem deutschen Chymisten durch Bekanntmachung eines in dem rothen Sibirischen Bleyspathe entdeckten neuen Metalles, welches er auch bereits Chromium getaufet hatte, (S. Crell's chem. Ann. 1798. B. I. S. 162.) zuvor kam. Klaproth theilet demnach mit Vauquelin zwar die Ehre der Entdekkung, aber nicht der Bekanntmachung. Vauquelin hat den Namen Chromium von dem griechischen Worte χρῶμα, welches Farbe bedeutet, entlehnt, weil die Verbindungen, welche es eingehet, sich durch sehr mannigfaltige Farben auszeichnen, die sich sogar auf die Glasflüsse erstrecken, welchen der Kalk dieses Metalles verschiedene schöne Nüancen von Grün ertheilet. Es gehört dieses Metall unter die Classe derjenigen, welche im höchsten Grade der Entbrennstoffung oder Oxydation den vollständigen Charakter einer Säure annehmen, und in diesem Zustande der Neutralisation, selbst mit Metallen eben so wie mit alkalischen sowohl Salzen als Erden, fähig ist. Ein Beyspiel dieser

Neutra-

Neutralisirung liefert das Mineral selbst, worin das Metall zuerst entdeckt worden, nämlich der rothe Sibirische Bleyspath, welcher eine neutrale Verbindung der Chromiumsäure mit Bleykalk ist. Daß Sibirien nicht ausschließlich das Vaterland dieses Minerales sey, ist bereits oben S. 379 f. bemerkt worden. Außerdem kömmt das Chromium noch in mehreren Fossilien vor, z. B. mit Eisen, als chromsaures Eisen nicht nur in Sibirien, sondern auch in Frankreich, und zwar bey der Bastide de la Carrade ohnweit Gassin im Departement Var in der Provence. (Tessart in Scherer's Allgem. Journ. d. Ch. B. IV. S. 504 u. f.) Nach Vauquelin (S. Lassis Uebersicht der neuesten Arbeiten im Pariser Nationalinstitut vom 4ten Jan. bis 4ten April 1798. in Scherer a. a. O. B. I. S. 220. und Vauquelin ebend. S. 361 u. f. desgleichen B. II. S. 27 u. f.) macht das Chromium in dem Peruvianischen Smaragd den grünfärbenden (m. s. Annales de Chim. T. XXVI. (n. 78.) p. 259 etc. und in Crell's chem. Ann. 1798. B. II. S. 406 u. f.), und im Spinell oder Rubin den rothfärbenden Bestandtheil aus. Nach Rose (ebend. B. IV. S. 307 u. f.) findet es sich in dem Sächsischen Serpentin; so wie ich selbst vor vier Jahren die zerbrochenen serpentinsteinernen Mörser zur Gewinnung des Chromiums benutzt habe. (S. meine Abhandl. über die N. Gegenst. der Chymie 11tes Stück. 1802. S. 37 u. f.) Nach Gehlen (N. Allg. Journ. d. Ch. B. II. S. 687 u. f.) macht das Chromium einen Bestandtheil in dem grünen blätterigen Talke, dem fetten Nephrit, der dunkelölgrün weißgefleckten Walkerde von Rosswein, dem gemeinen Strahlstein aus dem Zillerthale im Salzburgischen, dem lauchgrünen gemeinen Asbest, und in dem Böhmischen Granat aus, so wie es sich nach Lowitz (S. N. Allg. Journ. d. Ch. B. IV. S. 657.) in allen von ihm untersuchten Meteorsteinen gefunden hat. Auch fand es Schrader (N. Allg. Journ. d. Ch. B. III. S. 220.) in einem Norwegischen titanhaltigen Eisenerze.

Das natürliche chromiumsaure Bley zeichnet sich vor allen chromhaltigen Fossilien dadurch aus, daß es das Chromium in der größten Menge enthält; allein der ungeheure Preis, den man für das Sibirische Naturprodukt bezahlen muß, erschwert die Versuche leider nur allzusehr. Ich war inzwischen durch ein Geschenk des zum größten Bedauern für Chymie und gesammte Naturkunde viel zu früh in die Ewigkeit gegangenen Russischkaiserlichen Cammerherrn und Grafen Apollos von Moussin Pouschkin bald nach der Entdeckung des Chromiums in den Stand gesetzt, die Versuche mit ungefähr sechs Loth rothem Sibirischen Bleyspath vorzunehmen. Dieser Herr, dessen vielfältige Versuche mit dem Chromium nicht nur wegen ihrer Mannig-

nigfaltigkeit und der großen Kostenaufopferung, sondern auch wegen der Gründlichkeit, womit sie veranstaltet worden, unter die vorzüglichsten gezählt werden müssen, forderte mich in Crell's chem. Ann. 1798. B. I. S. 360. öffentlich zu stöchiometrischen Versuchen mit diesem neuen Metalle auf, und übersandte mir jene Menge des Sibirischen rothen Bleyspathes. In der Folge erhielt ich durch seine zuvorkommende Güte noch über ein Pfund dieses Minerales, wodurch ich die Versuche mit beträchtlich großen Quantitäten sehr vervielfältigen konnte. Ich zeige daher auch das vorzüglichste Resultat derselben, ehe ich die Eigenschaften dieses Metalles beschreibe, zuerst an: nämlich die Oxyde desselben in ihrer absoluten Reinheit aus dem natürlichen Bleychromiat auf die bequemste Art abzuscheiden. Die Reihe meiner ersten sich auf das Chromium beziehenden Versuche findet man im 10ten Stück meiner Abhandl. über die N. Gegenst. d. Ch. 1800. S. 30—86. ausführlich erörtert.

Man zerreibet das natürliche Bleychromiat auf einem Reibsteine mit Wasser zur feinsten Malerfarbe, das erhaltene orangegelbe Pulver übergießet man, ohne es erst zu trocknen, mit dem dreyfachen Gewicht reiner Salzsäure; diese nimmt, während die Auflösung von statten gehet, eine dunkelgelbe Farbe an, welche durch angebrachte Erhitzung unter Erzeugung eines unerträglichen Geruches nach oxigenirter (oder dephlogistisirter) Salzsäure ins Dunkelgrüne übergehet. Wenn man nicht etwa die Absicht hat, die erzeugt werdende oxigenirte Salzsäure in der Gasgeräthschaft besonders zu sammlen, so kann man der Unbequemlichkeit des Erstickens drohenden Geruches sehr leicht überhoben seyn, indem man dem Gemenge gleich Anfangs ungefähr den dritten Theil Weingeist oder einen größern Theil gemeinen Branntwein zusetzet. In diesem Falle aber erfolgt die Auflösung ohne angebrachte Wärme sehr schnell, indem von selbst eine Erhitzung entstehet, die sich bisweilen bis zum Sieden der Flüssigkeit vergrößert. Letztere nimmt alsdann auch sehr schnell die dunkelgrüne Farbe an; zugleich verbreitet sich im Arbeitszimmer ein sehr starker und angenehmer Geruch des Salpeteräthers. (M. vergl. oben S. 20, 38 und 43.) Man gießet die grüne Flüssigkeit von dem weißen Bodensatz, der aus salzsaurem Bley (Hornbley) bestehet, ab, und sollte derselbige in vielem destillirten Wasser aufgelöset noch etwas gelblichen Niederschlag absetzen, so siedet man ihn noch mit etwas Salzsäure und Weingeist vergesellschaftet aus. Im Gegentheil ist die bloße, zwar mit sehr wenigem Wasser veranstaltete, aber desto öfter wiederholte Auslaugung dieses weißen Rückstandes hinreichend, um den Chromiumgehalt gänzlich von dem entstandenen salzsauren Bleye abzusondern.

Die

Die grünen Flüssigkeiten zusammengemischt, dampft man behutsam bis zur Syropdicke ab, und übergießet den noch flüssigen Rückstand mit Weingeist, der aber nicht zu wässerig seyn, sondern wenigstens 80 Procent absoluten Alkohol enthalten muß; das salzsaure Chromium löset sich auf und das noch beygemischt gewesene salzsaure Bley bleibt in kleinen nadelförmigen Krystallen als ein weißer Rückstand, welchem man den noch anhangenden Chromgehalt durch wiederholte Auslaugung mit wenig Weingeist entziehet. Die weingeistigen Flüssigkeiten destillirt man, um den Weingeist wieder zu gewinnen bis zur Saftdicke ab, und löset den Rückstand in zwanzig bis dreyßigfacher Menge (destillirten) Wasser auf; nach erfolgter Abklärung sondert man die etwanige meistentheils ganz unbedeutend kleine Menge Bodensatz durch Auslaugen und Trocknen zum anderweitigen Gebrauch ab, und mischet der klaren dunkelgrünen Auflösung grade so viel kohlensaures Kali oder Natron hinzu, als zur Fällung erforderlich ist, deren Vollendung durch gänzliche Entfärbung der Flüssigkeit sehr leicht erkannt werden kann. Es entstehet ein Niederschlag von blaugrüner, ins Olivene spielender Farbe. Die vollständige Aussüßung dieses Niederschlages auf sonst gebräuchliche Art ist, wenn man mit Quantitäten von mehrern Unzen arbeitet, ziemlich beschwerlich, weil er äußerst locker und leicht ist, und sich daher nur sehr langsam, so wie auch nicht so tief in der Flüssigkeit zu Boden senket, daß eine zum schnellen Aussüßen hinreichende Menge derselben abgegossen und durch reines Wasser ersetzt werden könnte. Um diesen Unbequemlichkeiten vorzubeugen, filtrire ich das Ganze durch Leinwand, reibe den im Filtrirtuche bleibenden Niederschlag aufs neue mit Wasser an, vertheile ihn in eine hinreichende Menge Wasser, filtrire aufs neue und wiederhole diese Arbeit so oft, bis das ablaufende Wasser keinen erheblichen Salzgehalt mehr zu erkennen giebt; sodann trockne ich den Niederschlag entweder auf vielfach zusammengelegtem Löschpapier oder in geglüheten Porcelankapseln; in beyden Fällen wird das Wasser schnell eingesogen und die Trocknung beschleuniget, durch welche man ein sehr lockeres leichtes Pulver von vorhin erwähnter Farbe erhält, welches sehr stark mit Säuren aufbrauset: es ist reines kohlensaures Chromium.

Der so eben beschriebene Prozeß lehrt sehr in die Augen fallend, daß das Chromium in der Mischung des rothen Sibirischen Bleyspathes sich in einem weit höhern Entbrennstoffungs- oder Oxydationsgrade befinde, als erforderlich ist, die Neutralität dieses Metalles mit Säuren zu bewirken; in der Folge werden wir sehen, daß wenn man sich zur Auflösung des Fossiles einer andern Säure, welche keinen Brennstoff darzureichen vermögend ist, und ohne den Zusatz andrer brennstoffhaltiger

Sub-

Substanzen, bedienen wollte, man nichts weiter als eine zum Theil sehr unvollkommene nicht rein zu nennende Abscheidung der bald nachher unter einem eigenen Artikel dieses Wörterbuches betrachtet werden sollenden Chromiumsäure, bewirken würde. Die Salzsäure schon an und für sich selbst, noch mehr aber in Verbindung mit leicht verbrennlichen, im Wasser auflösbaren Stoffen, worunter der Weingeist den ersten Platz behauptet, ist daher zur vollständigen Zerlegung des in Rede stehenden Fossiles am zweckmäßigsten. Die Salzsäure wirket hier auf eine dreyfache Art; ein Theil derselben verbindet sich mit dem Bley zu salzsaurem Bley, während ein andrer Theil sich mit der Chromsäure vermittelst der doppelten Wahlverwandtschaft zerlegt, nämlich der Chromsubstanz so viel unwägbaren Brennstoff abgiebt, als nöthig ist, sie in einen mit allen Säuren neutralisirbaren Kalk zu verändern, und dagegen den jene Eigenschaft verhindernden Oxigengehalt dafür annimmt und mit diesem oxigenirte (oder dephlogisticirte) Salzsäure bildet, welche in Dämpfen entweichet; ein dritter Theil der Salzsäure gehet unverändert mit dem gebrennstoffeten oder in eine niedere Stufe der Oxydation versetzten Chromium in Auflösung und Neutralität. Es sind demnach in dieser Operation drey Hauptkräfte wirksam. Eine vierte Hauptkraft kommt hinzu, wenn man die Salzsäure mit Weingeist vermischet auf den rothen Bleyspath gießet; nämlich der Weingeist zerlegt sich augenblicklich mit der entstehenden oxigenirten Salzsäure (m. s. oben S. 20, 38 u. 43.). Da nun hierdurch nicht nur große Erhitzung entstehet, sondern auch die schnelleste Entfernung der entstandenen oxigenirten Salzsäure aus der Mischung bewirkt wird, so kann sich auch die Salzsäure desto ungehinderter aufs neue in jedem Augenblick mit der Chromsäure in oxigenirte, so wie diese wiederum mit dem Weingeist in gemeine Salzsäure verändern, und diese ununterbrochen bis zur Vollendung fortdauernde wechselseitige Zerlegung muß nothwendiger Weise zur desto schnellern Zerlegung des Ganzen wirken, und als eine vierte wirkende Kraft angesehen werden. Es findet hier eine genaue Analogie mit demjenigen Statt, was oben S. 20 u. 38. in Betreff des Braunsteins zu finden ist.

Daß das durch den angezeigten Prozeß erhaltene kohlensaure Chromium wirklich durch Desoxydirung der Chromiumsäure und Verbindung mit der Kohlensäure des Alkali entstanden ist, erhellet unwiderlegbar daraus, weil aus diesem Product eine saure Flüssigkeit dargestellt werden kann, die sich mit Bleykalk neutralisirt und ein Product darstellet, welches mit dem natürlichen Bleychromiate in allen Eigenschaften übereinkommt, wie unter dem Artikel Chromiumsäure gezeigt werden wird.

Schon

Schon aus den verschiedenen Oxydationsgraden des Chromiums läßt sich der Schluß ziehen, daß es der Kalk oder Oxyd eines Metalles sey; inzwischen gelanget das Resultat dieses Schlusses zur höchsten Evidenz, wenn man aus dem vorhin beschriebenen grünen kohlensauren Niederschlage, ohne Zusatz eines andern Metalles, eine vollkommen reguliniſche Masse darstellen kann. Vauquelin (Annal. d. Chim. no. 47. p. 194 etc. und in v. Crell's ch. Ann. 1798. B. I. S. 282.) war der erste, welcher die Reduction versuchte und welchem sie zwar auch gelang, jedoch war, wie in dem Artikel Chromiumsäure noch näher gezeigt werden wird, das erhaltene Metall kein reines Chromium, sondern eine Legirung deſſelbigen mit etwas Bley; denn Vauquelin hat die Reduction nicht mit dem kohlensauren Chromkalke, deſſen Reinheit mit apodiktiſcher Gewißheit deducirt werden kann, sondern nur mit der Säure vorgenommen; diese aber ist nach der Vauquelinſchen Scheidungsmethode mehr oder weniger bleyhaltig. Nun lehret aber auch die Erfahrung, daß ein an für sich schwer reducirbares Metall leichter reducirt werden kann, wenn es mit einem andern leichter reducirbaren in Mischung ist.

Da ich im Beſitz von beynahe 1½ Pfund rothen Sibiriſchen Bleyspathes gewesen bin und fast diese ganze Menge aufgeopfert habe, um absolut reines Chromium sowohl in Kalk- als auch in Säureform darzustellen, der Menge Chromium nicht zu gedenken, die ich, ehe mir der Beſitz einer so reichlichen Menge des Sibiriſchen Minerales zu Theile ward, mit Mühe aus den Serpentinsteinarten schied; so war ich auch vermögend, Reductionsversuche mit sehr beträchtlichen Mengen anzustellen und selbige mehrmals zu wiederholen. Ungeachtet nun die nach meiner noch zu beschreibenden Methode dargeſtellte Chromsäure auch keine Spur eines fremden Metalles enthalten konnte, so wählte ich zu meinen Reductionsversuchen jedennoch lieber den grünen Kalk, nicht nur weil deſſen absolute Reinheit wenigern Schwierigkeiten unterworfen ist, sondern auch weil deſſen Reduction dem um die Wiſſenschaft hochverdienten Grafen Apollos v. Mouſſin Pouſchkin (S. v. Crell's ch. Ann. 1798. B. II. S. 446 und 1799. B. II. S. 4.) nicht gelingen wollte; und dieſer Chymist aus dem Mißlingen der Reduction ſelbſt die Vauquelinſche mit der Chromsäure bezweifelte.

Ich habe die Reductionsbeſchickungen auf mannigfaltige Art abgeändert, die Verſuche gewöhnlich mit einer Unze, und keinen Verſuch mit weniger als einer halben Unze kohlensaurem Chromium vorgenommen. Unter mehr als zehn dergleichen Reductionsverſuchen ſind mir nur fünf vollſtändig geglückt, allein niemals im Kohlentiegel, worin ſie immer fruchtlos abliefen;

ſondern bloß durch Mengung des Metallkalkes mit einem Drittheil oder der Hälfte ſeines Gewichtes Kohlenpulver in einer feſtverklebten Probiertute und Stellung an denjenigen Ort des Porcelanofens, wo die Kapſeln zum Theil eine anfangende Schmelzung erlitten hatten. Auch fand ich eine Kohle weit geſchickter als die andre, um zur Reduction behülflich zu ſeyn. Blutkohle wählte ich, ob ſie zwar ſchwer einzuäſchern iſt, jedennoch darum nicht, um allen Verdacht eines Eiſengehaltes zu entfernen. Die ergiebigſte Ausbeute erhielt ich durch Anwendung des in verdeckten Gefäßen verkohlten reinen Zuckers. Das eine Mal verlor ich mehr als 15 Gran reguliniſches Chromium, dadurch, daß ich es, um ein größeres Korn zu gewinnen, mit mehrerem Chromiumkalk im Kohlentiegel dem achtzehnſtündigen Porcelanfeuer ausſetzte, und nichts als einen ſchwarzen Metallkalk wieder fand. Die ganze Menge von dem abſolut reinen reguliniſchen Chromium, welches ich aus ungefähr drey Unzen geglühetem Chromiumkalk durch gelungene Verſuche gewonnen habe, beträgt nur etwas über 1½ Quentchen, denn auch bey dem am beſten gelungenen Verſuche war das Metall mit einer blaugrünlichen Schlacke, die aus Verglaſung des Metallkalkes entſtanden war, bedeckt, und von Kohlenſtoff fand ſich, bey Zerbrechung der gewöhnlich eine anfangende Schmelzung erlitten habenden, bisweilen auch etwas zuſammengeſinterten Probiertute, auch nicht die mindeſte Spur. Die reguliniſchen Körner waren nach Verſchiedenheit der Verſuche von zwey Gran bis zu einem halben Quentchen; das eine Mal beſtund die Ausbeute nur in mehrern von einer grünlichblauen Schlacke umgebenen kleinen Körnern. Die Farbe des Chromiumkönigs kam mit der von Vauquelin (Ann. d. Chim. und Crell's Ann. a. a. O.) beſchriebenen überein, nämlich weißgrau, allein ob es gleich vollkommen gefloſſen geweſen zu ſeyn erſchien, ſo habe ich doch auch an dem großen Korne, welches etwas über 30 Gran wog, keine nadelförmige Kryſtallengeſtalt auf dem Bruche, ſondern nur ein ſehr mittelmäßig feinkörniges Gefüge wahrnehmen können. Seine Sprödigkeit iſt ſo groß, daß, als ich das größte Korn von einem Stückchen etwas feſt angeſeſſen habenden Schlacke durch ſanfte Schläge mit einem ſehr kleinen Hammer befreyete, ſelbiges in mehrere Stücke zerbrach. Die ſp. Schwere dieſes Metalles iſt die geringſte unter allen, die bis jetzt in dieſer Hinſicht unterſucht worden ſind, denn ſie beträgt nur 5,90 gegen das Waſſer; ich habe die Wiegung mit etlichen und ſechzig Gran ganz von aller Schlackenſpur befreyeten Körnern auf einer ſehr genauen hydroſtatiſchen Waage oder Aräometer (m. ſ. oben S. 199 — 201.) vorgenommen, welcher noch $\frac{1}{16}$ eines Grans ſehr deutlich angiebt. Ritter, welchem ich ein Korn des Chromkönigs überſandt habe, hat die Bemerkung gemacht, daß es, wenn es auf einem Stückchen

ſtarken

ſtarken Papier auf dem Waſſer ſchwimmend erhalten und demſelben einer der Pole einer gutziehenden Magnetnadel genähert wird, eine wirkliche, obwohl nur ſehr ſchwache Anziehung Statt finde, die man zwar auch bey einigen andern gar nicht unter die Magnetſtrebenden gerechnet werdenden Metallen, jedoch niemals an dem Bleye bemerkt (S. N. Allg. Journ. d. Ch. B. V. S. 394.). Im heftigen Feuer mit Zutritt der Luft verkalkt es ſehr leicht, wie ich zu meinem Schaden erfahren habe; allein von der feuchten Luft leidet es keine Veränderung, denn bis jetzt hat ſich der Glanz an meinem kleinen Vorrath dieſes Metalles noch gar nicht vermindert, ungeachtet es ſchon länger, als ein halbes Jahr, in einem bloß mit Papier bedeckten Glaſe in einem feuchten Souterrainzimmer ſtehet. Weder Salzſäure noch Salpeterſäure haben eine ſehr bemerkbare Wirkung auf dieß Metall; die ſalpeterſaure Salzſäure oder das ſogenannte Königswaſſer greift es zwar an und löſet es vollſtändig auf, wodurch eine grüne Flüſſigkeit entſtehet, allein hiezu iſt der anhaltende Hitzgrad des Siedens durchaus erforderlich. Schon Vauquelin machte dieſe Beobachtung an dem von ihm dargeſtellten Chromiumkönig, deſſen Reinheit doch noch Zweifeln unterworfen iſt, zumal da die durch Siedung ſeines Chromkönigs mit Salpeterſäure erzeugt wordene gelbe Subſtanz den Verdacht eines chromſauren Bleyes begünſtiget.

Die Verbindungen des Chromiums mit den Säuren ſind noch ſehr wenig unterſucht. Eine abſolut neutrale ſalzſaure Chromiumauflöſung, welche man am füglichſten durch Auflöſung des oben erwähnten kohlenſauren Chromiumniederſchlages in Salzſäure erhält, hat eine etwas ins Bläuliche ſpielende grüne Farbe, da hingegen ſich die Farbe durch einen Säureüberſchuß mehr dem Grasgrünen nähert; es zeigt wenig Neigung zur Kryſtalliſation; ſeine Fähigkeit in Weingeiſt aufgelöſet zu werden, iſt bereits oben angezeigt worden. Durch arſenikſaures Kali wird es eben ſo wie durch phosphorſaures vermittelſt der doppelten Wahlverwandtſchaft zerlegt, und arſenikſaures, Chromium arſenicicum, *Arſeniate de Chrome*, ſo wie phosphorſaures Chromium, Chromium phosphoricum, *Phosphate de Chrome*, als perlfarbene Niederſchläge zum Entſtehen gebracht. Durch berlinerblauſaures Kali wird keine Zerlegung bewirkt. Vermittelſt des kohlenſauren Chromiums läßt ſich auch die Schwefelſäure und Salpeterſäure ſehr leicht mit dieſen Metallen neutraliſiren; beyde Verbindungen, das ſchwefelſaure Chromium, Chromium ſulphuricum, *Sulfate de Chrome*, als auch das ſalpeterſaure, Chromium nitricum, *Nitrate de Chrome*, ſind von bläulichgrüner Farbe, ſehr leicht im Waſſer auflösbar, und werden durch arſenikſaure und phosphorſaure neutrale Salze zerlegt. Das friſch niedergeſchlagene kohlenſaure Chromium,

Chromium carbonicum, *carbonate de Chrome*, ist in einem großen Uebermaß des kohlensauren Kali etwas auflösbar, und stellet eine bläuliche und gegen das Licht gehalten ins amethistfarbne spielende Auflösung dar. Wenn man das kohlensaure, salzsaure und salpetersaure Chromium einer Hitze aussetzt, welche größer als die des siedenden Wassers ist, so entweichen die mit dem Chromium in Verbindung stehenden Säuren, und es bleibt ein schmuzig dunkel olivengrüner, öfters auch sehr ins Braune spielender Rückstand; besonders findet der letztere Fall bey dem salpetersauren Chromium Statt, und es wird eine nicht unbeträchtliche Menge Salpetergas erzeuget. Der von dem Auflösungsmittel entblößte Chromiumkalk mit Wasser übergossen, färbt letzteres gelb; und nach dem Auslaugen bleibt ein dunkler Rückstand, welcher sich nur sehr schwer und in geringer Menge in Säuren auflöset, denselbigen auch keine so schöne bläulichgrüne, sondern vielmehr eine bräunlich und schmuziggrüne Farbe mittheilt; durch wiederholtes Erhitzen mit Zutritt der Luft, vorzüglich aber durch Sieden dieses dunklen Rückstandes mit sehr concentrirter Salpetersäure bis zur Trockene, wird derselbe wieder aufs neue fähig das Wasser gelb zu färben, obgleich die Zerlegung sehr langsam von Statten gehet. Die gelbfärbende Substanz kann man nach Mouſſin Pouſchkin (in Crell's Ann. 1799. B. II. S. 5 u. f.) auch dadurch erhalten, wenn man kohlensaures Chromium mit Salpetersäure neutralisirt, das entstandene salpetersaure Chromium aber abdampfet, und stark, jedoch nicht bis zum Glühen, erhitzt, wobey Salpetergas entweichet; den Rückstand löset man in Wasser auf und filtrirt selbigen. Wenn man die klare gelbe Flüssigkeit mit Kali mischet, so erfolgt noch ein Niederschlag, welcher Chromkalk ist; die durch abermaliges Filtriren abgeschiedene Lauge aber bleibt gelb, die gelbfärbende Substanz ist demnach saurer Natur, und wir betrachten dieselbige, durch welche wir noch mehrere Unterscheidungsmerkmale für das Chromiummetall kennen lernen werden, in dem folgenden Artikel.

Chromiumsäure. Acidum chromicum. *Acide de chrome ou chromique.* Es ist bereits unter dem vorigen Artikel Chromium erwähnt worden, daß dieses Metall, wenn es sich im höchsten Entbrennstoffungs- oder Oxydationsgrade befindet, den Charakter einer Säure annimmt, welche auch eben deswegen Chromiumsäure analogisch mit Arsenikſäure genennet wird, zumal da beyde Säuren nicht nur auf einerley Art entstehen, sondern auch selbst die sichersten Bereitungsmethoden in Betref beyder Säuren viel ähnliches mit einander gemein haben, und die eine sowohl als die andre die Feuchtigkeit der Atmosphäre sehr begierig an sich ziehet und zerfließet.

Um

Um sich von den Eigenschaften der Chromiumsäure gleich Anfangs eine ganz reine Vorstellung machen zu können, zeige ich zuerst diejenige Methode an, deren ich mich bediene, um diese Säure absolut rein darzustellen, weil diese Methode, ob sie gleich etwas umständlich und kostbar ist, jedennoch am sichersten zum Zweck führt. Andrer Methoden soll in der Folge noch gedacht werden.

Man menge den Chromiumkalk so genau als möglich mit der sechsfachen Menge gepulverten absolut reinen Salpeter (salpetersauren Kali) und bringe dieß Gemenge in einem bloß gegen das Hineinfallen der Kohlen bedeckten dauerhaften Schmelztiegel (dergleichen z. B. die Hessischen sind), der aber mit dem Gemenge nicht weiter als bis zur Hälfte angefüllet werden darf, durch nach und nach verstärktes Feuer in glühenden Fluß. In einem gewissen Grade der Glühehitze beginnet die Zerlegung der Salpetersäure mit dem Chromiumkalk am kräftigsten, letzterer nimmt diejenige Menge säurezeugenden Stoff, die er zur Umänderung in eine vollkommene Säure bedarf, auf Kosten der Salpetersäure an, und giebt dieser dafür den unwägbaren Brennstoff hin, wodurch ein Theil Salpetersäure in Salpetergas umgeändert wird, welches in Gasform entweichet. Die entstandene Chromiumsäure verbindet sich mit dem Kali des Salpeters, und es gehet hier eben der Prozeß mit dem Chromiumkalke vor, wie mit dem weißen Arsenik, (S. oben Seite 214. ingleichen den Abschnitt arsenikalisches Mittelsalz, in dem Artikel Salze) jedoch mit dem Unterschiede, daß, weil die elementarischen Mischungsverhältnisse nicht von der Art sind, wie selbige der Fall der Zerlegung durch die doppelte Wahlverwandtschaft erfordert, wovon an gehörigem Orte noch Erläuterung gegeben werden soll, die Zerlegung erst bey demjenigen Feuersgrade beginnet, wo die Säure des Salpeters ohne Veranlassung eines mit dem Salpeter in Berührung stehenden brennbaren Körpers zersetzt wird, folglich auch nicht lauter chromiumsaures Kali im Rückstande bleibt, sondern vielmehr eine größere oder geringere Menge entweder freyes Kali oder salpetrigtsaures Kali beygemischt erhalten wird, welcher Fall bey der oben erwähnten Zerlegung des Arsenikkalkes mit Salpeter nicht Statt findet.

Die nach Entweichung des Salpetergas (welche mit Aufbrausen verbunden ist) ruhig fließende Masse zeigt nach ihrer Erkaltung eine (bisweilen etwas ins Grünliche spielende) gelbe Farbe; man löset sie in (destillirtem) Wasser auf, welchem sie eine orangengelbe Farbe mittheilt. Sollte noch etwas Chromiumkalk rückständig seyn, so wird derselbe einer mehrmaligen Schmelzung mit Salpeter unterworfen. Die wässerige Auflösung enthält nebst dem chromiumsauren Kali auch öfters noch etwas unzerlegte

zerlegten Salpeter, und, wie bereits bemerkt worden, mehr oder weniger freyes (d. h. mit keiner Säure neutralisirtes) Kali.

Diese wohlabgeklärte Flüssigkeit zerlegt man durch Vermischung mit einer hinreichend durch Wasser verdünneten salpetersauren Silberauflösung; wenn beyde absolut neutral sind, so entstehet im Augenblick ein sehr schöner carminrother Niederschlag oder chromiumsaures Silber; eben dieß erfolgt mehr oder weniger, wenn das chromiumsaure Salz etwas freyes Kali, das salpetersaure Silber aber etwas Säureüberschuß bey sich führt. Ist hingegen nur eine von den beyden Flüssigkeiten neutral, so ist die Niederschlagung desto unvollkommener, weil das chromiumsaure Silber sowohl durch Kali, welches sich dessen Säure bemächtiget, als auch durch Salpetersäure, welche den Silberkalk auflöset, zerlegt wird. Man muß daher die Neutralität in der Mischung, es sey nun durch einen Zusatz von Kali oder durch einen von Salpetersäure, zu bewirken suchen; hat man diesen Zustand zu Stande gebracht, und ist dem chromiumsauren Salze eine hinreichende Menge salpetersaures Silber zugesetzt worden, so wird auch die über dem carminrothen Niederschlag sich aufhellende Flüssigkeit ganz ungefärbt erscheinen; eine gelbliche Farbe ist jederzeit eine sichere Anzeige, daß entweder noch unzerlegtes chromiumsaures Kali oder auch freye Chromiumsäure in der Flüssigkeit befindlich ist.

Man befreyet hierauf das entstandene chromiumsaure Silber von der salpetersaures Kali, und, wenn man mehr Silberauflösung als nöthig ist hinzugemischt hatte, auch salpetersaures Silber haltenden Flüssigkeit, durch Abgießen und mit zwar kleinen Portionen destillirten Wasser aber desto öfter wiederholten Auslaugungen (S. oben S. 5.). Wenn man sich durch eine Vergleichung der Wassermengen mit der Anzahl der Absüßungen überzeugt hat, daß der letzte Abguß keinen erheblichen Salpetergehalt mehr enthält, so zertheilet man den carminrothen Niederschlag, ohne ihn erst weiter durch Filtriren zu entwässern, in einer dem Raume nach wenigstens zehnfachen Menge Wasser, und tröpfelt nach und nach sehr langsam und unter beständigem Umrühren so viel, ebenfalls sehr mit Wasser verdünnte Salzsäure hinzu, bis die rothe Farbe überall mit der weißen gewechselt hat, d. h. der ganze Silbergehalt mit Salzsäure in Verbindung (zu Hornsilber) gegangen ist. Es wird hierbey unumgänglich nothwendig, auch den kleinsten Ueberschuß von Salzsäure zu vermeiden; deswegen ist es zweckmäßig, einen kleinen Theil der sich aufhellenden orangegelben Flüssigkeit, welche die Chromiumsäure enthält, mit ein wenig verdünnter Silberauflösung zu vermischen; wenn keine Trübung entsteht, so ist die Chromiumsäure als Salzsäurefrey anzusehen; auch ist

es

es im letztern Falle nicht überflüssig, einen kleinen Theil der chromiumsauren Flüssigkeit mit etwas verdünnter Salzsäure zu mischen, um zu erfahren, ob etwan noch ein kleiner Silbergehalt in der flüssigen Chromiumsäure rückständig sey. Einen Silbergehalt schaffet man durch behutsame, tropfenweise veranstaltete Zumischung der verdünnten Salzsäure, einen Salzsäurengehalt hingegen durch kalte Digestion mit etwas chromiumsauren Silber hinweg.

Die gelbe Flüssigkeit oder die reine wässerige Chromiumsäure verstärkt man nunmehr durch äußerst lagsames Verdunsten; sie nimmt je mehr sie entwässert wird, eine desto dunkelgelbere Farbe, und wenn das Abdunsten bis zur Saftdicke fortgesetzt worden ist, einen Stich ins Röthliche an; sie krystallisirt zwar alsdenn durch ein in wohlverstopften Gläsern veranstaltetes Erkalten; allein die noch überdieß sehr kleinen und undeutlich erscheinenden Krystallen zerfließen sehr schnell an der Luft. Entwässert man die Chromiumsäure durch Abdampfen bis zur Trockene, welches etwas mühsam ist, so erhält man ein dunkelgelbrothes Pulver, welches noch schneller als die Arsenikſäure und ungefähr in dem Grade, wie salzsaure Kalkerde, die Feuchtigkeit der Luft an sich ziehet und zerfließet; sie ist im Weingeist auflösbar; ob sie sich durch bloße Digestion mit demselben zerlegt oder nicht, ist noch nicht ganz vollständig entschieden. Mit hinreichender Salzsäure dem Grad des Siedens ausgesetzt, oder auch mit Salzsäure und einem Zusatz von Weingeiste gemischet, sich selbst überlassen, entstehen eben die Erscheinungen, wie oben S. 574. bey Zerlegung des natürlichen chromiumsauren Bleyes bemerkt worden, und man erhält dadurch salzsaures Chromium. Wegen der so leichten Zerlegbarkeit der Chromiumsäure mit der Salzsäure ist es eben unumgänglich nothwendig, alle Spur der letztern so sorgfältig zu entfernen als vorhin gezeigt worden ist; denn ein kleiner Gehalt an Salzsäure bringet schon während des Abdunstens eine theilweise Zerlegung der Chromiumsäure zuwege; man erhält in diesem Falle eine Flüssigkeit, welche, anstatt daß sie, wenn mit Laugensalze neutralisirt, klar bleiben sollte, vielmehr getrübt wird, und einen schmuzig grünlich braunen Niederschlag fallen lässet, der dem am Ende des vorigen Artikels (S. 530.) erwähnten durch Glühung des kohlensauren Chromiums und Auslaugung mit Wasser erhaltenen Rückstande sehr ähnlich ist. Es ist ein Chromkalk, welcher sich in einem Mittelzustande der Oxydation zwischen dem kohlensauren oder auch gewöhnlichen salzsauren Chromium (S. oben S. 574 u. 580.) und der Chromiumsäure befindet, und nicht nur schwer in Säuren auflösbar ist, sondern sich auch eben so schwer durch brennstoffhaltige Zuschläge desoxydiren als

durch

durch bloße Salpetersäure in einen höhern Grad der Oxydation versetzen oder in Chromiumsäure umändern läßet; um diese Umänderung in Säure vollkommen zu bewirken, giebt es, so viel mir bekannt ist, bis jetzt kein anderes Mittel als die so eben angezeigte Schmelzung mit Salpeter.

Die Chromiumsäure zeichnet sich durch ein umgekehrtes Verhalten gegen die zweyerley Zustände der Salzsäure vor der Arsenikſäure aus; diese nämlich wird durch gemeine Salzsäure nicht zerlegt, vielmehr wird durch dephlogisticirte Salzsäure der weiße Arsenik, oder Arsenikkalk, in Arsenikſäure umgeändert; (m. s. oben S. 250.) die Chromiumsäure hingegen wird von der gemeinen Salzsäure in Chromiumkalk und dieser von der dephlogisticirten Salzsäure nicht in Chromiumsäure verwandelt. Diesem umgekehrten Verwandtschaftsverhältniß des Chromiumsubstrates gegen den Brennstoff und säurezeugenden (oder Lebens-) Stoff ist es auch wohl zuzuschreiben, daß die Salpetersäure zur Umänderung des Chromkalkes in Säure auf nassem Wege nicht kräftig genug wirket. (M. s. S. 580. am Ende des vorigen Artikels)

Die Umänderung des Chromkalkes durch Salpeter in Chromsäure, und dieser durch Salzsäure in Chromkalk, bediente sich schon Rose (in Scherer a. a. O. B. IV. S. 307.) um das Chromium von dem beygemengten Eisen, und aus dem Serpentinstein abzuscheiden. Folgende Verfahrungsart habe ich als die ergiebigste befunden. Der aufs feinste mit Hülfe des Wassers auf einem Reibestein zerriebene Serpentin wird mit eben so viel, als er wiegt, concentrirter Schwefelsäure übergossen, und noch zehnmal so viel Wasser hinzugemischt. Die Auflösung des Serpentines erfolgt nun sehr leicht. Nach Auslaugung der Masse wird die klare Flüssigkeit mit so viel kohlensaurem Kali versetzt, bis der weiße Niederschlag (nämlich die Talkerde) mit einem grünlichen wechseln will; man sondert sodann die Flüssigkeit von dem weißen Niederschlage durch Filtriren ab, und gießet noch so viel Kali hinzu, bis kein Niederschlag mehr erfolgt; dieser durch die zweyte Arbeit erhaltene grünliche Niederschlag, welcher, da er außer dem Chromiumkalk eine sehr beträchtliche Menge Eisenkalk enthält, an der Luft nach und nach eine Ocherfarbe annimmt, wird nach geschehener Aussüßung und Trocknung mit doppelt so viel Salpeter eben so im Schmelzfeuer behandelt, wie in Betreff des reinen Chromkalks (S. 579.) vorgeschrieben worden. Die geschmolzene Masse fällt bisweilen an Farbe ziemlich grün aus, und zeiget während ihrer Auflösung in Wasser nicht selten außer dem rückständig bleibenden Eisenkalk, auch einen Braunsteingehalt, der sich durch die Farben des mineralischen Chamäleon (S. oben S. 569.) zu erkennen

kennen giebt und sich durch Einwirkung der Luft absondert. Die durch Filtriren erhaltene gelbe Flüssigkeit enthält nunmehr ebenfalls chromiumsaures Kali, welches entweder zur Darstellung der Chromiumsäure oder auch eingedunstet, und mit weingeisthaltiger Salzsäure gekocht, zur Producirung des Chromiumkalkes benutzt werden kann, denn in letzterm Falle wird die Chromsäure nicht nur durch die Salzsäure von dem Kali entbunden, sondern auch in salzsaures Chromium umgeändert, woraus der Chromiumkalk durch Fällung mit Kali oder Natron erhalten werden kann. (S. oben S. 574 f.) Vauquelin (Annal. d. Chim. T. XXV. p. 21 etc. und Uebers. in v. Crell's ch. Ann. 1798. B. I. S. 183 u. f. 276 u. f.) suchte anfangs die Chromiumsäure durch Zerlegung des natürlichen chromiumsauren Bleyes vermittelst kohlensauren Kali auf nassem Wege und durch die Zerlegung des chromsauren Kali mit Hülfe einer Säure zu gewinnen, da denn nach Vauquelin's Behauptung das Laugensalz mit der zerlegenden Säure einerseits als Neutralsalz, und andrerseits die Chromsäure in rubinrothen prismatischen Krystallen anschießen soll. Allein nicht zu gedenken, daß die Zerlegung des chromiumsauren Bleyes mit kohlensaurem Kali in kohlensaures Bley und chromiumsaures Kali, nicht nur sehr langsam von Statten geht, sondern auch in Betref der Gewinnung eines reinen chromiumsauren Kali sehr unvollkommen ausfällt, so ist es auch andrerseits gar nicht richtig, daß das chromiumsaure Kali durch die Mineralsäuren so zerlegt werde, daß nebst dem aus der zur Zerlegung gebrauchten Säure und dem Kali entstandenen Neutralsalz auch reine Chromiumsäure krystallisire. Eine andere von Vauquelin gebrauchte Methode die Chromiumsäure aus dem natürlichen chromiumsauren Bley darzustellen, (S. Crell's Ann. a. a. O.) bestehet darin, letzteres feingepülvert mit einem Gemisch aus gleichen Theilen Salzsäure und Wasser ohne Wärme zu digeriren; die Salzsäure verbindet sich mit Bley zu salzsaurem Bley und es wird Chromiumsäure frey. Allein diese Methode, deren sich auch der, um die Kenntniß des Chromiums vorzüglich verdiente, Russische Chymist, Graf v. Moussin Pouschkin, jedoch nicht in der Absicht um die Säure durch dieses Mittel, wie Vauquelin vorgiebt, rein abgeschieden haben zu wollen, bedient hat (S. Crell's Ann. 1789. B. I. S. 355 — 368.) ist gar nicht darzu geeignet, eine bleyfreye Chromiumsäure darzustellen; denn wenn man auch die durch Salzsäure so leicht erfolgende Zerlegung oder Desoxydirung der Chromiumsäure, durch gehörige Verdünnung der Salzsäure mit Wasser, und durch eine Digestion in niedriger Temperatur wirklich vermeidet, so kann man doch nicht hindern, daß erstens ein Theil salzsaures Bley aufgelöset bleibe, der sich durch Abdunsten nicht abscheiden lässet; indem man um die

Abschei-

Abscheidung des Hornbleyes zu bewirken sich des Weingeistes bedienen mußte, (S. oben S. 574.) und zweytens geschiehet hier weiter nichts, als daß ein Theil Bleykalk die Chromiumsäure verläßet um Hornbley oder salzsaures Bley zu bilden, während der andere Theil Bleykalk, der noch mit Chromiumsäure verbunden bleibt, Gelegenheit nimmt, sich mit dem durch die Salzsäure freygemachten Theil Chromiumsäure zu übersättigen, und auf diese Art ein saures chromiumsaures Bley, Plumbum chromicum acidulum, oder relativ neutrales chromiumsaures Bley zu bilden, welches denn auch die Ursache der schönen rubinrothen Krystallen ist, die also auf keinerley Weise als reine Chromiumsäure, welche dergleichen Krystallisation gar nicht fähig ist, betrachtet werden kann; und da Vauquelin sich dieser bleyhaltigen Chromiumsäure in seinen Reductionsversuchen bediente, so folgt von selbst, daß er auch keinen reinen Chromkönig, soudern nur ein chromhaltiges Bley, oder bleyhaltiges Chromiummetall, als Resultat erhalten hat.

Die sehr unvollkommene Abscheidung der Chromsäure vom Bleykalk durch Salzsäure bewog mich auf eine andre Methode zu denken, und ich erreichte meinen Zweck dadurch, daß ich, wie oben angezeigt worden, die Chromsäure durch doppelte Wahlverwandtschaft mit Silber vereinigte und selbige aus dieser Verbindung durch Salzsäure abschied; weil die Unauflösbarkeit des salzsauren (oder Horn-) Silbers in Wasser gar nicht gestattet, daß auch nur ein kleiner Theil Silber in der Auflösung rückständig bleiben und die Chromiumsäure verunreinigen könne *).

Wir gehen nun zur Betrachtung verschiedener anderer Erscheinungen über, welche die Chromiumsäure hervorbringt, und werfen unsern Blick zuerst auf das, was uns bis jetzt von den mannigfaltigen neutralen Verbindungen derselben bekannt ist.

Die Chromiumsäure neutralisirt sich sehr leicht unmittelbar mit alkalischen Salzen und Erden, diese mögen nun in kohlensaurem oder entkohlensäuertem Zustande angewendet werden, wenn

*) Vauquelin läßet sich in seinen sonst so schätzbaren Versuchen mit dem Chromium mehrere nicht nur ganz unerwiesene, sondern auch offenbar gegründete Zweifel erregende Sätze zu Schulden kommen. So hätte es sich in einer so wichtigen Angelegenheit, als die Reinheit der Chromiumsäure ist, doch wohl gebühret, sie durch Mischung mit sehr verdünnter Schwefelsäure auf einen Bleygehalt zu untersuchen. Ferner ist es ein großer und durch ein eben nicht zu billigendes Sicherheitsgefühl veranlasseter Trugschluß, wenn dieser Chymist, weil er aus 72 Theilen seiner, wie ich erwiesen habe, bleyhaltigen Chromiumsäure, nur 24 Theile oder nur $\frac{1}{3}$ reguliniſches Metall erhalten hat, daraus folgert, daß die Chromiumsäure zwey Drittheil ihres Gewichtes an säurezeugendem Stoff enthalte. (S. Crell's Annal. a. a. O. S. 283. und 287.)

wenn man nur dafür Sorge trägt, daß die Erden locker und fein zertheilt genug sind. Es ist inzwischen zweckmäßiger, sich der kohlensauren Laugensalze und Erden zu bedienen, weil besonders, da man bey der Sättigungsarbeit zuletzt, um die Neutralität zu bewirken, die Mischung etwas erwärmen muß, das Aufhören des Aufbrausens als ein sicheres Merkmal eingetretener Neutralität anzusehen ist. Die mit alkalischen sowohl Salzen als Erden entstandenen neutralen chromiumsauren Verbindungen, Chromiates, *Chromiates*, zeichnen sich durch eine stärkere oder schwächere Orangenfarbe aus, je nachdem, dem quantitativen Neutralitätsverhältnisse gemäß, die sich mit einerley Menge alkalischen Bestandtheiles neutralisirende Masse der Chromiumsäure größer oder kleiner ist. Stöchyometrischen Versuchen zu Folge (m. s. Ueb. die N. Gegenst. a. a. O. 10tes St. S. 46 u. f.) neutralisiren sich 1000 Theile wasserfreye Chromiumsäure mit 1610 Theilen Schwererde, 1163 Kali, 963 Strontinerde, 623 Natron, 574 Kalcherde, 447 Talkerde und 441 Ammonium. Die chromiumsaure Talkerde und das chromiumsaure Ammonium sind einander an Stärke der Farbe ziemlich gleich; etwas schwächer gefärbt ist die Kalcherde und das Natron, und noch schwächer ist das Kali u. s. w. die Schwererde aber am wenigsten, obgleich noch immer sehr beträchtlich gefärbt; vorausgesetzt, daß nicht etwan ein Säureüberschuß vorhanden ist, in welchem Falle sich die Stärke der Farbe nach der Menge der überschüssigen Säure richtet.

Das chromiumsaure Kali, Kali chromicum, Chromias Kali, *Chromiate de potasse ou de Kali*, schießet in kleine undeutliche Krystallen an, welche die Feuchtigkeit der Luft an sich ziehen; ihre Form ist bis jetzt eben so wenig bekannt, als die des chromiumsauren Natrons, Natron chromicum, *Chromiate de soude*. Größere Krystallen von verschiedener Form geben diese Salze, wenn sie mit der Säure übersättiget und daher auch weit stärker gelb gefärbt sind. Die gelbe Farbe kann bey einem großen Säureüberschuß in eine Farbe übergehen, die der Rubinröthe etwas nahe kommt. Das chromiumsaure Ammonium, Ammonium chromicum, *Chromiate d'ammoniaque*, schießet in nadelförmige Krystallen an, ist im Weingeist nicht unauflösbar, und ziehet ebenfalls die Feuchtigkeit der Luft nicht unbeträchtlich an. Die chromiumsaure Talkerde, Talcum chromicum, Magnesia chromica, *Chromiate de Magnesie*, giebt kleine prismatische Krystallen, welche dem Feuchtwerden an der Luft weit weniger als die chromiumsauren Laugensalze unterworfen sind; wegen dieser Eigenschaft und weil sie, nicht nur am leichtesten ganz neutral zu erhalten ist, sondern auch, wie aus obigen Neutralitätszahlen zu ersehen, nächst dem chromiumsauren Ammonium die größte Menge Chromsäure enthält.

Digitized by Google

hölt, bediene ich mich derselbigen als Reagens vorzugsweise vor den übrigen so eben erwähnten neutralen Salzen; sie wird durch kohlensaure Laugensalze vollständig mit ungestörter Integrität der Chromiumsäure zerlegt.

Durch die so eben beschriebenen vier chromiumsauren neutralen Salze werden die durch Säuren bewirkten neutralen metallischen Salze vermittelst der doppelten Wahlverwandtschaft zerlegt und meistentheils schwer im Wasser auflösbare Verbindungen der Chromiumsäure mit den Metallkalken und zwar von sehr verschiedenen Farben zum Entstehen gebracht. Hierdurch entstehet aus dem salpetersauren und selbst aus dem salzsauren Bley, so wie auch durch freye Chromiumsäure aus der essigsauren Bleyauflösung ein chromiumsaures Bley, Plumbum chromicum, *chromiate de plomb*, von schöner orangegelber Farbe, welches dem natürlichen chromiumsauren Bley, in so fern letzteres völlig rein betrachtet wird, vollkommen gleich ist. Das chromiumsaure Bley wird auch durch die Schwefelsäure zerlegt, allein die Abscheidung der Chromiumsäure ist auf diese Art viel zu umständlich. Uebrigens bestehet es aus 72, 3 Bleykalk und 27, 7 Chromiumsäure; im natürlichen oder rothen Bleyerz kommt noch eine sehr geringe Menge Kryställisationswasser in Betracht. Vauquelin (in Crell's Ann. a. a. O.) giebt den Chromiumgehalt viel zu groß, nämlich noch über 36 Procent an. Die Ursache liegt darin, weil er ihn nur durch Analysen von 25 bis 50 Gran rothen Bleyerzes bestimmte, und das Gewicht der Bleyproducte, das er bey so kleinen Quantitäten unmöglich richtig bestimmen konnte, von der ganzen Erzmasse abzog. Durch freye Chromiumsäure wird das salpetersaure Bley auch zum Theil zerlegt, woraus die schwere Auflösbarkeit des rothen Bleyerzes in Salpetersäure erklärt werden kann. Durch kohlensaure Laugensalze wird das chromiumsaure Bley auf nassem Wege durch Kochen (obwohl nicht immer ganz vollständig) zerlegt, von entkohlensäuertem Kali (nach Vauquelin a. a. O.) zum Theil aufgelöst und ein dreyfaches Salz gebildet. Aus der neutralen salpetersauren und schwefelsauren Silberauflösung fällt das chromiumsaure Silber, Argentum chromicum, *Chromiate d'argent*, wie bereits bey der Scheidungsmethode der Chromiumsäure gesagt worden, als ein carminrother Niederschlag zu Boden, welcher in Salpetersäure auflösbar ist, daher die Silberauflösung durch freye Chromiumsäure nicht getrübt wird, sondern durch Abdunsten nur ein dreyfaches Salz giebt, welches in rubinrothen Krystallen anschießt. Die Zerlegung des chromiumsauren Silbers durch sehr mit Wasser verdünnte Salzsäure ist für die Darstellung der Chromiumsäure in ihrer absoluten Reinheit von äußerster Wichtigkeit. Aus

der

der salpetersauren Queckſilberauflöſung bringen jene chromiumſauren Neutralſalze das chromiumſaure Queckſilber, Hydrargyrum chromicum, *Chromiate de mercure* als einen Zinnoberrothen, ſo wie aus der ſalpeterſauren Tellurauflöſung das chromiumſaure Tellur, Tellurium chromicum, *Chromiate de tellure*, als einen hellgelben Niederſchlag zum Vorſchein. Das chromſaure Silber und Queckſilber werden durch das Glühfeuer zerlegt, die Metalle in reguliniſchen Zuſtand verſetzt, und die Chromiumſäure zum Theil in einen Kalk verändert. Miſchet man die mehrgedachten chromiumſauren Neutralſalze, in hinreichender Menge Waſſer aufgelöſet, mit einer ſchwefelſauren Kupferauflöſung, ſo nimmt ſelbige ohne Abſonderung eines Niederſchlages eine ſeladongrüne Farbe an; nach Vauquelin a. a. O. entſteht ein caſtanienrother Niederſchlag, wenn man ſalpeterſaures Kupfer anwendet. Die weinbeergrüne Farbe des ſchwefelſauren und ſalzſauren Eiſens gehet durch jene Neutralſalze ins Braune, die rothe Farbe der Kobaldauflöſungen ins Gelbrothe, die gelbe Farbe der Goldauflöſungen ins Grünlichgelbe, und die des ſalzſauren Chromiums ſelbſt ins Olivengrüne über, ohne einen Niederſchlag zu erzeugen. Die letzterwähnte olivengrüne Flüſſigkeit ſpielet, gegen die Flamme eines Lichtes gehalten, ins Röthliche. Es erhellet hieraus, daß es eine Verbindung des Chromiumkalkes mit ſeiner eigenen Säure oder ein chromiumſaures Chromium, Chromium chromicum, *Chromiate de Chrome* giebt, und daß dieß, desgleichen auch das chromiumſaure Kupfer, Eiſen, Kobald, und Gold nicht ſchwer im Waſſer auflösbare Verbindungen ſind. Nach Mouſſin Pouſchkin (Crell's Anz. 1798. B. I. S. 365) wird mit Chromiumſauren Kali aus der ſalzſauren Zinnauflöſung ein hellſeladongrüner und aus ſalzſaurem Zink ein gelber Niederſchlag bewirkt. Dieſe Erſcheinungen zeugen von der Schwerauflösbarkeit des chromiumſauren Zinnes und Zinkes (Stannum et Zincum chromicum, *Chromiate d' etain et de Zink*) in Waſſer.

Wenn man die Chromiumſäure einem ſchwachen Glühfeuer ausſetzt, ſo wird ſie ſchon zum Theil desoxydirt und durch Wiederannahme des Brennſtoffes eines Theils in Kalk oder Oxyd verwandelt, welches durch Auflöſung der Maſſe in Waſſer ſich in geringerer, in größerer Menge hingegen abſondert, wenn man die Flüſſigkeit mit einem Laugenſalze neutraliſirt. Die Säure wird demnach durch Glühen in eben den Zuſtand verſetzt wie das kohlenſaure und ſalpeterſaure Chromium. (S. oben S. 580.

Nicht nur durch gemeine Salzſäure, wie oben erörtert worden, ſondern auch durch ſalpetrige (oder phlogiſticirte Salpeter-) Säure und durch ſchweflichte Säure wird die Chromiumſäure zerlegt

zerlegt und in Kalk, die erwähnten phlogisticirten oder unvollkommnen Säuren aber in vollkommne verwandelt, welche mit dem entstandenen Chromiumkalk eine grüne Auflösung bilden. Die Chromsäure kann daher auch eben so wie der schwarze Manganesiumkalk in Gesellschaft der Salzsäure Gold auflösen, so wie sie auch mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt (weil diese, so wie man sie käuflich erhält, nur sehr selten frey von schwefelichter Säure ist) zum Theil zerlegt wird und eine stärkere oder schwächere bläulichgrüne Farbe annimmt. (Vauquelin a. a. O.) Setzt man einer sich nicht verändernden Mischung der Salpetersäure oder Schwefelsäure mit Chromiumsäure einen in der Säure oder in Wasser auflösbaren verbrennlichen Körper, z. B. reguliniſche Metalle, Weingeist, Zucker u. d. zu, so erfolgt ebenfalls die Zerlegung der Chromiumsäure mit den erwähnten Säuren sehr leicht; durch einen Zusatz von Metall würde man inzwischen den abzuscheidenden Chromiumkalk ohne Noth verunreinigen. Ueberhaupt ist die Chromiumsäure sehr geneigt, sich durch jeden Körper, der nur etwas Brennstoff darreichen kann, ja selbst durch das Licht in verschiedenen Graden zu desoxydiren; es entstehet alsdenn jedesmal etwas solcher Kalk, der sich in einem Mittelzustande der Oxydation zwischen dem in Säuren leicht auflösbaren grünen Kalke und zwischen der vollständigen Säure befindet, und eben deshalb nicht nur schwer in Säure aufzulösen, sondern auch etwas schwieriger als der grüne Kalk in Chromiumsäure umzuändern ist, (S. am Ende des vorigen Artikels S. 580) Dieser durch Desoxydation der Chromiumsäure entstehende Chromiumkalk bleibt aber mehr oder weniger mit der noch unzerlegten Säure verbunden, und giebt Gelegenheit zur Entstehung von sehr mannigfaltigem Farbenspiel in den wässerigen Auflösungen; wovon der mehrgedachte russische Chymist sehr viele Beobachtungen gemacht hat. (S. Crell's Ann. a. a. O.) Es brachte derselbe unter andern durch Auflösung des chromiumsauren Silbers mit etwas Zucker in Salpetersäure, eine granatrothe, und wenn er Chromiumsaures Bley auf diese Art behandelte, eine amethystfarbene Auflösung zu Stande, und stellte durch einen Zusatz von Alaun ein eben so gefärbtes Salz dar. (S. N. Allgem. Journ. der Ch. B. III. S. 451 u. f.)

Bisherigen stöchiometrischen Versuchen zufolge, wobey man aber nicht von dem reguliniſchen Chromium ausgehen können, (S. m. Abhandl. üb. d. u. Gegenst. a. a. O.) bedürfen 100 Theile reguliniſches Chromium zu demjenigen Verkalkungsgrade, welcher zur Auflösung und Neutralisirung mit Säuren durchaus erforderlich ist, 42 Theile, zur Verwandlung in vollständige Säure aber oder zum höchsten Entbrennstoffungsgrade 58 Theile Säure zeugenden Stoff. Vergleichet man diese

Zahlen

Zahlen mit den Neutralitätsverhältnissen in dem chromiumsauren und salpetersauren Kali, so wie mit dem quantitativen Verhältnisse zwischen Salpetergas und Säurezeugendem Stoff in der mit Erzeugung des Salpetergas verbundenen Zerlegung der Salpetersäure, (S. dieß Wort) so ergiebt sich von selbst, daß die Umänderung des Chromiumkalkes in vollkommene Säure durch Schmelzung mit Salpeter nicht mit solcher Präcision in Betref des entstehenden Productes erfolgen könne, wie bey einer ähnlichen Behandlung des Arseniks geschiehet (S. oben S. 581.

Die quantitativen Neutralitätsverhältnisse der Chromiumsäure wird man aus einer Tabelle unter dem Artikel Neutralität ersehen können. K.

Chylus und Chymus. S. thierische Körper und Stoffe.

Chymie. Chemia. Chymia. *Chymie.* Chemistry. *Chimica.* Die Chymie ist eine Wissenschaft, die uns mit der Natur und den Eigenschaften aller Körper durch die Zerlegungen und Verbindungen derselben bekannt macht; M. folglich auch die rechte Bearbeitung der Körper lehrt, um sie der Welt brauchbar zu machen. P. Die Chymie, ein Theil der Naturlehre, macht uns mit den Gesetzen der Bewegung und Ruhe, welche die ungleichartigen Theile, aus denen die Körper zusammengesetzt sind, befolgen, und mit den Kräften und Wirkungen bekannt, die sich hieraus bestimmen lassen, so wie der statische Theil der Naturlehre uns von den Gesetzen der Bewegung und Ruhe der Körper, in so ferne sie als Ganze betrachtet werden, und von den hieraus zu bestimmenden Kräften und Wirkungen unterrichtet. L. Man kann den Begrif des Wortes Chymie ganz kurz in folgenden Worten ausdrücken: nämlich als Inbegrif der Verhältnisse, in welchen die ungleichartigen Theile der Körper gegen einander stehen. Diese Verhältnisse sind überhaupt von zweyerley Art: nämlich Eigenschafts- oder qualitative, und Größen- oder quantitative Verhältnisse. Man kann daher auch die Chymie in dieser zweyfachen Rücksicht betrachten, nämlich in Betref der Qualitäten oder, bloßen Erscheinungen, aus welchem Gesichtspunkte sie auch von jeher betrachtet worden ist, und in Betref der Größenverhältnisse, welche auf diese Erscheinungen Bezug haben. Man siehet leicht ein, daß die letzterwähnte Rücksicht zugleich mathematisch ist, und in dieser Hinsicht bin ich schon seit mehr als einem Jahrzehend, die sich auf quantitative chymische Verhältnisse beziehenden Grundsätze, Lehrsätze und Aufgaben zu sammlen bemühet gewesen, habe solches nach und nach in meinen Abhandlungen vorgetragen, und für ein zusammenhangendes Ganze den Titel Stöchiometrie

rie oder Elementar-Meßkunst vorgeschlagen, als welchem wir auch in diesem Wörterbuche einen Abschnitt widmen werden; denn da sie ihre eignen Lehrsätze hat, so ist sie mit eben dem Rechte als eine eigne Disciplin zu betrachten, wie z. B. die Optik in der Lehre vom Lichte. Ferner kann man den Inbegrif der Verhältnisse als bereits gegeben betrachten. In diesem Betracht macht die Chymie ein systematisches Ganze oder eine Wissenschaft aus. Da aber dieser Inbegrif der Verhältnisse nur durch Erfahrung gegeben ist, und diese wiederum Fertigkeiten voraussetzt, um nicht nur zu diesen Erfahrungen zu gelangen, sondern selbige auch auf mannigfaltige Art anzuwenden, so entstehet hierdurch abermals ein anderer Begrif der Chymie, nämlich der Begrif der Kunst. Beyde Rücksichten, nämlich die Chymie als Wissenschaft und als Kunst stehen in einem nothwendigen Zusammenhange; denn die Wissenschaft könnte nicht weiter fortschreiten, wenn sie nicht die Kunst zur Begleiterin hätte, und andererseits würde die Kunst im Finstern tappen, wenn sie nicht durch Wissenschaft geleitet würde. Ein Beyspiel aus ältern und neuern Zeiten wird das Gesagte in Anschauung stellen. In den ältern Zeiten wurden nämlich die Fortschritte der Chymie vorzüglich dadurch gehemmet, daß man Trotz der großen Menge angestellter Versuche die Architectonik d. h. die Kunst der Systeme ganz vernachläßigte und statt Vereinigung unter eine die Form eines Ganzen gebende Idee zu bezwecken, sich mehr mit bloßen Rhapsodien begnügte. In den neuesten Zeiten verfallen diejenigen, welche, ohne selbst gründliche Versuche zu machen, ihre Kenntnisse fast bloß aus Büchern und Journalen sammlen, durch ihre öfters nichts als bloße Journal-Gelahrtheit in den entgegengesetzten Fehler, sie bauen nicht selten sehr gemodelte Systeme und werden dessen ungeachtet in der Kunst einem Lehrling der Pharmacie bisweilen nachstehen müssen. Es bleibt eine unverbrüchliche Wahrheit, daß Wissenschaft und Kunst in der Chymie gleichen Schritt halten müssen, wenn man in diesem Kenntnißkreise wahre Eroberungen machen will.

Man hat die Chymie auch sonst in die reine, pura, und angewandte, applicata, eingetheilet; da aber selbst die reine Chymie auf Erfahrungen und Versuchen beruhet, so ist zwischen beyden nicht etwan ein solcher Unterschied, als zwischen reiner und angewandter Mathematik; sondern reine Chymie ist bloß ein systematischer Inbegrif ohne die Anwendung auf Gegenstände des menschlichen Lebens zum Hauptzweck zu haben, da letztere in der angewandten Chymie Statt findet; diese hat daher auch ihre verschiedenen Zweige oder Disciplinen, welche in Betref der verschiedenen Hauptgegenstände auch verschiedene Namen erhal-

erhalten haben. Z. B. die physiologische Chymie beschäftiget sich mit der Untersuchung der Bestandtheile thierischer sowohl als Pflanzenkörper, die Docimasie oder Probierkunde mit der Untersuchung der Mineralien auf ihren Metallgehalt; die Metallurgie mit Zugutemachung desselben; die Halurgie oder Halotechnie mit Bereitung der Salze, die Pharmacie mit Zubereitung der Arzneymittel; und so könnte man noch mehrere Abtheilungen hierher rechnen, z. B. die Hyalurgie oder Glaschymie, die Zymotechnie oder Gährungschymie, die Farbenchymie, Phlogurgie u. s. w. R.

Die Vortheile, welche die Chymie der Physik und den Künsten gewährt, sind zu bekannt und zu zahlreich, als daß man es für nöthig fände, sich bey der Erzählung derselben in einem Werke, wie das gegenwärtige, zu verweilen.

Man kann es aber nicht oft genug wiederholen, daß die so eben gegebene Erklärung nur der neuern Chymie, keinesweges aber der alten zukomme, die in der wahren Naturlehre ganz fremd war und den (sogenannten) Stein der Weisen (wenn auch nicht) zu ihrem einzigen, (jedoch zu einem Hauptgegenstande) machte, das heißt, sich mit einem ungeheuern Haufen von verborgenen und heimlichen Processen, die weder einige Verbindung hatten, noch auf Grundsätzen beruhten, beschäftigte.

Cider. S. Fruchtwein.

Cidereßig. S. Fruchteßig.

Circuliren. S. Pelican.

Citronensäure. Acidum Citri. *Acide de Citrons.* Acid of Citrons or Limons. *Acido del Cedro.* Der in dem Marke der Citronen enthaltene Saft, den man aus diesen Früchten durch das Auspressen erhält, enthält eine zwar längst bekannte und sehr gebräuchliche, aber dennoch erst in neuern Zeiten genauer untersuchte Pflanzensäure von einer eigenen Art und ganz besondern Eigenschaften. Was von diesen Eigenschaften in den Schriften einiger Chymisten angeführt war, sammlete ich sorgfältig, brachte es in einen ordentlichen Zusammenhang und fügte es der ersten Auflage von meiner Uebersetzung dieses chymischen Wörterbuches als einen neuen Artikel bey. So wie nun aber binnen wenig Jahren die Chymie in allen ihren Theilen sehr mächtige Fortschritte gemacht hat, so ist auch die Citronensäure, ihrer Natur und ihren Verhältnissen nach, sorgfältiger geprüft worden, so daß dieser ganze Artikel wegen beträchtlicher Zusätze und näherer Berichtigung ganz umgearbeitet werden mußte. L. Aus dem so eben angezeigten Grunde hat, nachdem seit dem Jahre 1788, in welchem die

zweyte Leonhardische Ausgabe dieses Wörterbuchs ihren Anfang nahm, noch mehrere Untersuchungen mit der Citronensäure angestellet worden, auch dieser Artikel nicht unbeträchtliche Berichtigungen und Erweiterungen erhalten. R.

So wie man den Citronensaft durch die Auspressung erhält, ist er zur Erforschung der Eigenschaften und Verhältnisse seiner Säure nicht geschickt genug. Er enthält eine große Menge satzmehliger, schleimiger und zum Theil auch mittelsalzichter Theilchen, die die Citronensäure zum Grunde haben (S. Scheele in Crells Ann. 1785. II. S. 438.) und diese insgesammt umhüllen und schwächen seine Säure so sehr, daß ihre Verbindung mit verschiedenen Substanzen ungemein erschwert wird. Um daher seine Säure reiner, stärker und fähiger zu Verbindungen mit andern Stoffen zu machen, muß man ihn von diesem salzhaltigen Schleime zu reinigen und seine sauren Theilchen näher zusammenzubringen suchen. Das erstere geschieht zwar einigermaßen durch ein langes Stehenlassen und durch ein von freyen Stücken erfolgendes Absetzen; allein er wird auf diese Weise nie ganz davon befreyt und läßt sich schwerlich unverdorben und ohne zu schimmeln aufheben. Selbst auf die Art, wie man auch andre Pflanzensäfte aufzubewahren pflegt, daß man sie in gläserne Gefäße mit darauf gegossenem reinen Baumöl hinstellt, aufgehoben, wird er, wie Georgi (K. V. Ac. Handl. 1774. p. 245. und in Crells N. E. I. S. 168 f.) bemerkte, nach und nach dunkel, bitter, ölschmeckend, schimmlich und zuletzt ganz fade.

Das Destilliren, welches mit Absonderung des Schleimichtwäßrigen dem gemeinen Essige die Essigsäure abgewinnt, läßt sich zur Scheidung des Schleimichtwäßrigen aus dem Citronensafte deßwegen nicht anwenden, weil der zum Uebertreiben der Citronensäure erforderliche Grad der Hitze diese Säure größtentheils zerstört, und das Uebergegangene fade, das Rückbleibsel aber unangenehm schmeckt. Zugesetzte Essigsäure, oder noch besser Vitriolsäure, schützen den Citronensaft vor der Verderbniß, machen aber dessen Säure unrein; und der Weingeist, welcher aus dem frischgepreßten, noch mehr aber aus dem bis zur Syrupsdicke abgerauchten Citronensafte einen Citronenmittelsalzhaltigen Schleim abscheidet, hat eben diesen Fehler mit ihnen gemein. Indessen hat Georgi (a. a. O.) nicht nur den Citronensaft jahrelang unverdorben aufzuheben, sondern ihn auch in Rücksicht seiner Säure stärker zu concentriren gelehrt. Er füllte nämlich den Saft, der aber nicht wie bey uns aus den unreifen Citronen, sondern zu Malagga aus reifen Früchten ausgepreßt war, in eine, nach völliger Anfüllung wohlverkorkte Flasche, ohne Oel darauf zu gießen, und fand diesen Saft nach

vier

vier Jahren unter einer braunen zähen Haut, die er dicht am Korke, und über einem krümlichen Bodensatz, den er unterwärts abgesetzt hatte, viel heller, weißer, reiner und wohlschmeckender, als den frischen. Die Verstärkung des Saftes beruht auf dem Ausfrieren, welches nach eben den Gesetzen veranstaltet wird, nach welchen man den ausgefrornen Essig bereitet. S. dieses Wort. Da indessen auch auf diese Weise keine ganz reine Säure erhalten werden kann, so that ich zwar in der ersten Ausgabe dieses Werkes den Vorschlag, die Citronensäure nach Art der Essigsäure so zu concentriren, daß man ein aus dem mineralischen Alkali und dem ausgefrornen Citronensafte verfertigtes Mittelsalz mit Vitriolsäure destillirte, und so die Säure dieses Mittelsalzes entbände. L. Dieser Leonhardische Vorschlag beruhete auf der in der Folge ungegründet befundenen Vermuthung, daß die Citronensäure eben so wie die Essigsäure ohne eine Zerstörung zu erdulden, destillirt werden könne. K. Allein seit der Zeit hat Scheele den Weg, die Citronensäure ganz rein und krystallinisch zu erhalten, wirklich ausgefunden, da Baume (Elem. de Pharm. p. 101.) wahrscheinlicher Weise nur in guter Hoffnung versicherte, daß der genugsam gereinigte Citronensaft sich zu einem nach Art des Weinsteins festen sauren Salze krystallisiren lasse.

Scheele, (S. Crell's Ann. 1784. B. II. S. 3 f.) der es vergebens versucht hatte, durch Abrauchen des Citronensaftes bis zur Syrupsdicke sowohl, als durch Zumischen von Weingeiste zu dem Eingedickten, eine krystallinische Citronensäure zu erlangen, sättigte endlich den in einem Kolben koch enden Citronensaft mit zuvor geriebener und abgewogener Kreide; da sich denn das Schleimichte des Saftes in der Feuchtigkeit erhielt, auf dem Boden hingegen die mit der Citronensäure zu einer Art Selenit verbundene Kalcherde niederschlug. Er süßte sodann diesen Bodensatz mit lauem Wasser so lange aus, bis sich das Wasser nicht mehr färbte. Hierauf goß er auf denselben dem Gewicht nach eben so viel, als die Kreide betrug, vom englischen Vitriolöle, welches er mit zehnmal so vielem Wasser gemischt hatte. Nach einigen Minuten Kochen ließ er die Mischung im Kolben erkalten, goß durch Umneigen des Gefäßes von dem gypsichten Bodensatze die obenstehende Feuchtigkeit ab, und durch ein Löschpapier; spülte auch den Bodensatz so lange mit Wasser aus, bis dieses keinen sauren Geschmack mehr zeigte; dickte bey mäßiger Hitze die zusammengemischten sauren Feuchtigkeiten in einem gläsernen Gefäße bis zur dünnen Syrupsdicke ab; prüfte durch etwas zu einem Antheil des Eingedickten gethane Vitriolsäure, ob es noch citronengesäuerten Kalch enthielte, welcher durch mehr zugesetzte Säure, da er das Anschießen hinderte, völlig ausgeschieden werden mußte, und stellte

endlich das Durchgeseihete zum Anschießen hin, welchem ein wenig beygemischt gewesene Vitriolsäure nicht entgegen ist. L. Jedoch muß die Beymischung der Vitriol- oder Schwefelsäure nicht erheblich seyn, denn sonst wird allerdings die Krystallisation ebenfalls gehindert, wie ich zu meinem Schaden durch Verlust mehrerer Unzen krystallisirter Säure erfahren habe. R.

Westrumb (kleine phys. chem. Abhandl. B. II. Heft 1. S. 253.) brauchte, als er diesen Versuch von Scheele nacharbeitete, zur Sättigung von vier Pfund frisch gepreßten und durch vielfaches Löschpapier geseiheten Saftes sechs Loth reine Kreide, und erhielt an fast ungefärbter citronensaurer Kalcherde fünf Unzen ein Quentchen, und schied aus selbiger, vermittelst drey und zwanzig Quentchen mit dreyßig Unzen Wasser verdünnter, gereinigter, englischer Schwefelsäure, zwey und eine halbe Unze krystallisirte Citronensäure, der ein nochmaliges Auflösen mit wenig Wasser und wiederholtes Anschießen, mit Verlust eines Quentchens am Gewichte, mehrere Weiße ertheilte.

Scheele (S. Crell's Annal. 1785. B. II. S. 438.) bemerkte, daß gährender, schimmelnder, ja sogar mit Essig oder Vitriolsäure versetzter Citronensaft dennoch auf die angezeigte Weise eine reine krystallisirte Säure gebe. L.

Die von Scheelen angegebene Methode ist inzwischen mit mancherley Unbequemlichkeiten verbunden, indem man hierzu ganz frischen und durch keine andern Stoffe verunreinigten Citronensaft anwenden muß, und, wenn derselbe, welches bey käuflichem Citronensaft meistentheils der Fall ist, mehr oder weniger braungefärbt erscheinet, auch die durch Neutralisirung des Citronsaftes mit Kreide entstandene neutrale Verbindung sich mit dem in dem Citronsafte befindlichen Farbestoff verbindet, durch Auslaugung mit Wasser nicht ganz zu entfärben ist, und da, die durch Schwefelsäure abgeschieden werdende Citronsäure den Färbestoff wieder auflöset, zur Färbung des Eductes Gelegenheit giebt. Wenn man nun aber auch nach Lowitz Methode die Entfärbung durch Sieden des Saftes mit Kohlenpulver und nachheriges Filtriren vollständig bewirkt, so ist man doch wenigstens bey Anwendung des käuflichen Citronsaftes nicht gegen Metallgehalt gesichert, weil man sich zur Pressung des Saftes leider nur allzuhäufig metallener Werkzeuge bedienet: der Metallgehalt fällt während der Sättigung mit Kreide zugleich nieder, und löset sich in der hernachmals ausgeschieden werdenden Säure wieder auf; andre Nachtheile, die sich bisweilen bey dieser Scheidungsmethode unvermuthet ereignen, nicht zu gedenken; wie ich denn so manche krystallisirte Citronsäure gesehen habe, welche schon durch einen mehr oder weniger Statt findenden Nebengeschmack zu erkennen gab, daß sie der absoluten Reinheit

heit ermangelte. Ich habe mich zwar Anfangs vor mehr als 15 Jahren (S. N. Gegenst. St. I. 1791. und 2te Aufl. 1799. S. 89 u. f.) der Sättigung des Citronsaftes mit Kali, Zerlegung der neutralen Flüssigkeit mit Bleyzucker, und Behandlung des erhaltenen weißen Niederschlages mit zweckmäßiger Menge verdünnter Schwefelsäure bedient, und wenn ich die S. 253. angezeigten Regeln befolgte, und den etwanigen Bleyrückhalt auf S. 7. erwähnte Art abschied, durch nachherige Krystallisation eine absolut reine Citronensäure erhalten; allein diese Methode fand ich in der Folge, wenn mit großen Quantitäten gearbeitet werden sollte, zu kostbar. Ich kehrte daher wiederum zu der Verbindung der Citronensäure aus dem Citronsaft mit Kalcherde zurück, und theile die Verfahrungsart mit, welche ich (S. meine Abhandl. a. a. O. St. 9. 1798. S. 224 u. f.) mit vierzig Schlesischen Quart oder ungefähr 60 Pfund aus faulen Citronen gepreßtem käuflichen, sehr braun gefärbten Citronsafte angewendet habe. Um die Kalcherde mit der Citronsäure aus dem Citronsafte zu neutralisiren, bediente ich mich des bey vielen chymischen Arbeiten, vorzüglich aber bey der Bereitung des kohlensauren Ammoniums (S. oben S. 123.) als ein Nebenprodukt fallenden und nur in neuern Zeiten mehr benutzt werdenden Mittelsalzes. Zu dem Ende wurde eine große Menge dieses vorher durch Glühen von allen flüchtigen Theilen befreyten, und folglich auch ganz neutralen Mittelsalzes in Wasser aufgelöset, abgeklärt, und in einem Gefäß vorläufig verwahret, sodann die ganze Menge des vorräthigen Citronsaftes durch Sieden in einem Kessel mit gereinigter Potaschen-Auflösung neutralisirt; der Neutralitätspunct läßt sich durch entstehenden Mangel des Aufbrausens sehr leicht beobachten und erreichen. Schon hierdurch wird eine große Menge Unreinigkeit aus dem Citronsafte abgeschieden, welcher zum Theil als Bodensatz, theils aber auch als Schaum erscheinet. Um den Farbestoff noch mehr abzusondern, wirft man nach geschehener Neutralisation noch eine verhältnißmäßige Menge Kohlenpulver hinzu, und lässet die Flüssigkeit noch einige Minuten lang sieden, sodann filtrirt man selbige durch Leinwand, wodurch man eine nur sehr wenig oder gar nicht gefärbte neutralsalzige Flüssigkeit erhält. Während der Neutralisationsarbeit wurde das Gewicht der hiezu nöthig gewesenen Potaschenauflösung genau bemerkt, nunmehr ein kleiner, dem Gewichte nach genau abgemessener Theil der obigen salzsauren Kalcherdenauflösung vermittelst eines Theils der noch übrig vorräthigen Potaschenauflösung niedergeschlagen, und das Gewicht der hiezu nöthig gewesenen Menge der letztern ebenfalls genau bemerkt. Aus dem Gewichtsverhältniß der kleinen Portion salzsaurer Kalcherdenauflösung und der zur Fällung nöthig gewesenen Potaschenauflösung, so wie aus der

Menge

Menge der letztern, welche zur Neutralisation des Citronsaftes verbraucht worden, ward vermittelst der Regel detri die Gewichtsmenge der salzsauren Kalcherdenauflösung aufgefunden, welche zur Zelegung der citronsauren neutralsalzigen Flüssigkeit hinreichend seyn mußte *). Beyde Flüssigkeiten wurden nun auf einmal zusammengemischt, wodurch nur eine geringe Trübung entstand, allein nachdem die Mischung bis zum Grade des Siedens erhitzt worden war, und dieß Sieden nur zwey Minuten gedauert hatte, so sonderte sich auf einmal ein weißer Bodensatz ab. Die mehr oder weniger gefärbte Lauge, welche salzsaures Kali enthält, wird nunmehr abgegossen, und der Bodensatz, nämlich die citronsaure Kalcherde, so oft mit Wasser ausgesüßet, bis diese unschmackhaft abläuft und jene ganz ungefärbt erscheinet, worauf selbige ganz gelinde getrocknet wird, und ein weißes sehr lockeres Pulver darstellet.

Auf dieses Pulver gießet man eine hinreichende Menge reine Schwefelsäure, die mit so viel Wasser vermischet worden, daß die Flüssigkeit nicht specifisch schwerer als höchstens 1,10 ist. Wie viel man auf eine vorhandene Menge der citronensauren Kalcherde Schwefelsäure zur Zerlegung anwenden müsse, da die Säure von verschiedner Concentration seyn kann, erstehet man aus folgender Zerlegungstabelle.

hundert Theile wässerige Schwefelsäure in d. specifischen Schwere	zerlegen Theile trockene citronsaure Kalcherde	hundert Theile wässerige Schwefelsäure in d. specifischen Schwere	zerlegen Theile trockene citronsaure Kalcherde	hundert Theile wässerige Schwefelsäure in d. specifischen Schwere	zerlegen Theile trockene citronsaure Kalcherde
1,00	0	1,35	91	1,70	169
1,05	16	1,40	100	1,75	179
1,10	31	1,45	108	1,80	189
1,15	45	1,50	122	1,85	198
1,20	57	1,55	135	1,90	205
1,25	68	1,60	147	1,95	213
1,30	80	1,65	157		

Nachdem

*) Anmerk. Man kann noch kürzer zum Ziele kommen, wenn man sich, wie ich gewöhnlich zu thun pflege, der ihres Orts verzeichnet werden sollenden Mächtigkeitstabelle wässeriger Auflösung des Kali und der salzsauren Kalcherde, so wie auch der bereits berechneten Neutralitäts- und Zerlegungsverhältnisse bedienet, von welchen letztern unter dem Artikel Neutralität das bis jetzt bekannte angezeiget werden wird.

Digitized by Google

Nachdem die Mischung 24 Stunden in gelinder Wärme digerirt und oft umgerühret worden, sondert man die entbundene Citronensäure von dem entstandenen Gypse durch Abgießen und Auslaugen ab, dunstet sie bis beynahe zur Saftdicke ein, prüfet einen Theil derselben durch Beymischung von etwas verdünnter Schwefelsäure auf Kalcherden, und durch eine mit Säureüberschuß versehene salpetersaure Bleyauflösung auf Schwefelsäure-Gehalt; einen kleinen Antheil der letztern kann man in der citronensauren Flüssigkeit wohl passiren lassen, allein die Kalcherde muß man so viel als möglich ganz rein abzuscheiden suchen, weshalb man auch den sich während des Abdunstens ansetzenden Gyps oder schwefelsaure Kalcherde sorgfältig hinwegnimmt. Inzwischen wenn man bey den Versuchen und bey der Berechnung richtig zu Werke gegangen ist, so wird die citronsaure Flüssigkeit außer dem sich absondernden Gypse weder mit einem erheblichen Theil aufgelöseter Kalcherde, noch durch einen erheblichen Schwefelsäure-Gehalt verunreinigt seyn.

Nachdem aller Gypsgehalt abgesondert worden, stellet man die saure Flüssigkeit gegen Staub bedeckt zur freywilligen Verdunstung in eine Wärme, die nicht viel stärker als die gewöhnliche Sommertemperatur oder die einer geheizten Stube seyn darf. Es bilden sich während zwey bis drey Wochen sehr schöne regelmäßige und auch beträchtlich große Krystallen in mannigfaltigen Gruppen, welche man ablaufen und auf Löschpapier trocknen läßet. Wenn nach Verlauf von acht Wochen keine Krystallen mehr erzeugt werden, so hebt man die rückständige dicke Flüssigkeit besonders auf; sie bestehet, daferne man reinlich und genau gearbeitet hat, aus reiner Aepfelsäure. (S. oben S. 6 u. f.) Aus oben erwähnter Menge des aus faulen Citronen gepreßten Saftes erhielt ich etwas über ein Pfund sehr schöne ungefärbte krystallisirte Citronensäure; die Krystallisationszeit kann man sehr abkürzen, und auch, wenn die Flüssigkeit während des Abdunstens eine bräunliche Farbe angenommen haben sollte, daferne man sich nicht des Siedens mit Kohlenpulver, wodurch zu viel Säure verschmieret wird, bedienen will, die Entfärbung bewirken, wenn man in die beynahe bis zum Sieden erhitzte Flüssigkeit einige Tropfen reine Salpetersäure gießet. Das von der Krystallisation der Citronensäure rückständige Magma hielt ich Anfangs für eine, wegen eines sehr kleinen Antheiles sich beygemischt gefundener salpetersauren Kalcherde, der Krystallisation widerstehende Citronensäure; allein nachherige genaue Untersuchungen haben mich belehrt, daß es wirkliche Aepfelsäure war. Wenn man die Scheidung der Citronensäure vermittelst des essigsauren Bleyes unternimmt, so erhält man weit mehr Aepfelsäure, weil das äpfelsaure Bley im Wasser weit schwerauflöslicher als die äpfelsaure Kalcherde, ja beynahe

ganz

ganz unauflösbar ist, folglich auch alsdann mit dem citronsauren neutralen Produkt auch mehr äpfelsaures Produkt verbunden bleibt.

Folgende Tabelle giebt den Gehalt an krystallinischer Citronensäure in reinen wässerigen Auflösungen derselben nach Procenten der Flüssigkeit an.

Reine wässerige Citronensäure		Reine wässerige Citronensäure	
specifische Schwere derselben	enthält Procente krystallisirter Säure	specifische Schwere derselben	enthält Procente krystallisirter Säure
1,00	0	1,16	35
1,02	5	1,18	38
1,04	9½	1,20	41¾
1,06	14	1,22	45½
1,08	18½	1,24	49½
1,10	22⅞	1,26	53
1,12	26¾	1,28	56¾
1,14	30½	1,30	60⅓

Aus dieser Tabelle, welche bis auf den Krystallisationspunct hinaufgeführt ist, ergiebt sich, daß die krystallisirbare Citronensäure nicht so viel Wasser, als sie selbst wieget, zur Auflösung bedarf. Brugnatelli (S. dessen neues Verf. den Citronensaft zu verstärken in den Ann. de Chym. T. II. p. 21. und in Trommsdorf Journ. der Pharm. B. V. S. 182. desgl. in v. Crell's chem. Ann. 1797. B. I. S. 160 u. f.) behauptet, durch Mischung des frisch gepreßten Citronensaftes mit dem vierten Theil höchstrectificirten Weingeist, einige Tage Digestion in einer verstopften Flasche, und nochmalige Wiederholung dieser Operation und gelinde Destillation der zuvor filtrirten Flüssigkeit, sodann aber Abdunstung bis zur Syrupsdicke, die Citronensäure zum Krystallisiren zu bringen. Diese Methode mag an denjenigen Orten, wo man den frischen Citronsaft im Ueberfluß hat, wohl ihre Anwendung finden; allein mit altem und aus faulen Citronen gepreßten Safte hat mir dieß Brugnatellische Verfahren nicht glücken wollen. R.

Die reine Citronensäure (die nach Dize', welcher ungeheuer große Krystallen erhalten haben soll, (S. Scherer Allgem. Journ. B. II. S. 707 u. f.) in rautenförmige Säulen, deren Seitenflächen unter Winkeln von 60 und 120 Graden gegen einander geneigt und auf beyden Seiten vierseitig zugespitzt sind, so daß die Flächen der Zuspitzungen auf den soliden Winkeln stehen, krystallisirt R.) schmeckt stark sauer, läßt sich ohne alle Verderbniß aufbewahren, und giebt, wenn man ein Quentchen

davon

davon in vier Unzen Wasser auflöset, eine sehr reine und helle Feuchtigkeit, die wie der beste Citronensaft genutzt werden kann. L. Nach Dize' a. a. O. lösen sich bey einer Temperatur von 10 Grad Reaumür 4 Theile krystallisirte Säure in 5 Theilen Wasser auf, und hiebey sinkt ein hineingesetztes Thermometer um 12 Grad. R. In starkem Destillirfeuer wird diese Säure zersetzt. L. Durch die vollständige Zerstörung der Citronensäure vermittelst der trockenen Destillation erhält man, außer einer noch nicht genau untersuchten brennzlichen sehr wässerigen Säure, nicht nur kohlenstoffhaltiges wasserzeugendes, sondern auch kohlensaures Gas und etwas Kohle im Rückstande. Da das Wasser, so wie auch die Kohlensäure, das Daseyn des Lebensstoffes oder säurezeugenden Stoffes (Oxigen) voraussetzt, so ist offenbar, daß das Substrat (m. s. Basis) des Kohlenstoffes und wasserzeugenden Stoffes, der säurezeugende Stoff und eines Theils noch der unwägbare Brennstoff, zu den Urstoffen der Citronensäure gezählt werden müssen. R. Auch behauptete Scheele, (S. Crell's Ann. 1784. B. II. S. 4. 1785. B. II. S. 297.) daß dieselbe, wenn sie mit Salpetersäure behandelt würde, sich nicht in Zuckersäure verwandeln lasse. Indessen haben Westrumb's Erfahrungen (S. a. a. O. S. 256.) das Gegentheil nebst dem Umstande gelehrt, daß ungemein viel auf das Verhältniß der Salpetersäure gegen die Citronensäure ankomme. Denn ein Quentchen Citronensäure mit zweyhundert Gran (starker) Salpetersäure gekocht, gab ein halbes, mit dreyhundert Gran ein Viertelquentchen; mit sechshundert Granen aber nicht die geringste Spur von Zuckersäure; in der übergegangenen Feuchtigkeit aber war neben der Salpetersäure Essigsäure befindlich.

Mit den alkalischen Salzen bis zur Sättigung verbunden, macht die Citronensäure Mittelsalze, die, wenn auch die reinste krystallisirte zu ihrer Bereitung genommen wurde, dennoch (nachdem dieß oder jenes Laugensalz angewendet worden, mehr oder weniger R.) schwerlich zu Krystallen anschießen, (und in der Destillirhitze zerstört werden. R.)

Das bekannteste und gebräuchlichste davon ist das citronsaure Kali, Kali citricum, *Citrate de potasse ou de Kali* oder der ehemals sogenannte Citronenweinstein, der auch die Namen citronengesäuertes Pflanzenlaugensalz, Tartarus citratus, Alkali vegetabile citratum, *Sel citronien d'alkali végétal, Citronite de potasse* führte. Dieses Mittelsalz schmeckt kühlend salzicht, und zerfließt, wie bereits Neumann (Chym. Med. Züllich. 1756. Th. I. S. 631.) bemerkt hat, sehr leicht an der Luft. Man bereitet es sehr oft zum Besten der Heilkunst aus dem Stegreife durch die Vermischung von einem Theile Wein-

Weinsteinsalz mit zwölf bis sechszehn Theilen Citronensaft; da es denn noch, während dem Aufbrausen genommen, unter dem Namen des Salztranks des Riverius zur Stillung des gallichten Erbrechens, zur Tilgung bittrer ranzichter Schärfe, und zuweilen sogar zur Vertreibung leichter Wechselfieber dient; wiewohl bey diesen heilsamen Wirkungen mehr die sich mit Aufbrausen entbindende Luftsäure, als das citronengesäuerte Mittelsalz, thätig zu seyn scheint. Als der Bergrath Crell (S. dessen Vorb. zu den N. Entd. Th. V.) dieses Mittelsalz mit halb so viel Braunstein und doppelt so viel Rabels Wasser destillirte, so bekam er eine ungemein angenehme Flüssigkeit, aus welcher sich durch hinzugegossenes Wasser etwas zu Boden fallendes Oel scheiden ließ, und diese Beobachtung rechtfertigte die von mir in der ersten Ausgabe dieses Werks geäußerte Hoffnung, daß die mit Vitriolsäure entbundene, verstärkte und mit Weingeist destillirte Citronensäure vielleicht einen Citronenäther geben könne. L. Allein eben die durch den erwähnten Crellischen Versuch gegebene Erscheinung, welche auch Rabels Wasser mit dem Braunstein ohne Zusatz eines citronsauren Mittelsalzes hervorgebracht haben würde, (S. oben Seite 19 u. f.) ist gar kein Beweis für die Möglichkeit einer ätherhaltigen Flüssigkeit, welche den Namen versüßte Citronensäure mit Recht führen könnte. R.

Mit dem mineralischen Alkali giebt die Citronensäure durch Abrauchen und Krystallisiren ein wirklich anschießendes Salz, (nämlich das citronsaure Natron, Natron citricum, *Citrate de soude*, R.) das in der Luft nicht so leicht, als das vorige zerfließt, einen milden, gelindkühlenden, angenehmen und mäßig salzigen Geschmack besitzt, und allerhand Arten krystallinischer Gestalten zeigt. Donald Monro (Phil. Transact. Vol. LV. p. 484—487.) hat dieses Mittelsalz mit dem Safte der Limonien und Citronen sowohl im Großen als in Kleinen verfertiget, und zwar allezeit ein sich im Grunde ähnliches, jedoch in seiner Krystallengestalt sehr mannigfaltiges Salz erhalten; (welche Mannigfaltigkeit der Krystallenform wohl ohne Zweifel in den andern dem rohen Citronensafte beygemischten Stoffen, und vorzüglich in dem sehr verschiedenen Gehalt an Aepfelsäure ihren Grund hat R.) Die meisten Krystallen waren klein und unregelmäßig; zum Theil aber fanden sich auch rhomboidalische, fünfeckige, vielseitige, schmale länglichte parallelogramatische, den Gersten- oder Weitzenkörnern an Größe und Ansehen gleichende, welche letztern von weitem rund aussahen, in der Nähe aber sechs ebene Flächen und zwey Endspitzen zeigten, die aus zwey stumpfkeilförmig zusammenlaufenden Flächen bestanden. (Durch Neutralisirung der reinen Citronensäure mit Natron entstehen nach Vauquelin (Experience sur l'acide citrique et sur les combinaisons

sons salines im Journal de la societé des Pharmaciens To. I. p. 23. und übers. in Scherer's Allg. Journ. der Ch. B. II. S. 712 u. f. desgleichen in Trommsdorf a. a. O. B. I. S. 89 u. f.) lange durchsichtige Prismen, welche an sehr trockener Luft mit Verlust der größten Menge ihres Krystallisationswassers verwittern. K.) Man nennet dieses neutrale Salz auch jetzt noch citronengesäuertes Mineralaugensalz, Alkali minerale citratum. Soda citrata. *Sel citronien d'alcali mineral. Citronite de soude.*

Das (citronsaure Ammonium, Ammonium citricum, *Citrate d'ammoniaque* oder nach sonstiger Benennung K.) citronengesäuerte flüchtige Alkali oder der Citronensalmiak, Alkali volatile citratum, Sal ammoniacum citratum, *Sel citronien d'alcali volatil, Citronite d'alcali volatil*) schießt ebenfalls etwas schwer zu dünnen nadelförmigen Krystallen an, welche aus der Luft Feuchtigkeit anziehen und einen gelindsalzichten und kühlenden Geschmack besitzen. Nach Dobson (Abhandl. über die medic. Kräfte der fixen Luft, Leipzig 1781. 8. S. 17) bringt das brausende Gemisch vom flüchtigen Alkali und Citronensafte noch im Magen eine kühlende Empfindung hervor. In der Destillirhitze giebt das citronensaure Ammonium nach Scheelen (S. Crell's Ann. 1785. B. II. S. 439.) flüchtiges Alkali von sich, und die Säure wird zersetzt.

Von dem Citronensafte bemerkt Bergmann, (Opusc. III. p. 372.) daß gleiche Mengen des nämlichen Saftes zu ihrer Sättigung vom reinen Pflanzenlaugensalze 69, vom reinen Mineralalkali 51, und vom flüchtigen Alkali 25 Theile erfordert haben. Nach Wenzel's (von der Verwandtschaft S. 244 f.) Bestimmung braucht eine halbe Unze Citronensaft zur Sättigung seiner Säure vom reinen d. i. luftsäureleeren Pflanzenlaugensalze $16\frac{1}{2}$, vom reinen Mineralalkali $12\frac{1}{4}$ und vom flüchtigen nur 6 Gran; welche Rechnung mit der von Bergmann ziemlich genau übereintrift. L. Inzwischen ist hierbey auf den größeren oder geringeren mit den Laugensalzen in Verbindung gestanden habenden Antheil Kohlensäure keine Rücksicht genommen, auch der Versuch nicht mit hinlänglich großen Quantitäten gemacht, so daß die hier angegebenen Zahlen nicht als ein wahres Verhältniß, worin sich die Laugensalze mit gleichgroßer Menge Säure neutralisiren, angesehen werden können. Die wahren Neutralitätsverhältnisse zwischen Citronensäure und Laugensalzen, alkalischen Erden und Metallkalken wird man in einer Tabelle unter dem Artikel Neutralität verzeichnet finden. Hier will ich nur noch Gelegenheit nehmen, die Mächtigkeitstabelle für wässerige Auflösungen der citronsauren, aus den drey Laugensalzen entstehenden neutralen Salze aufzuführen:

Speci-

Digitized by Google

Specifische Schwere der Flüssigkeit.	An bloß das Krystallisationswasser der Citronensäure bey sich führender Salzmasse enthalten nachstehende Auflösungen, nach Procenten der Flüssigkeit		
	Citronsaures Kali	Citronsaures Natron	Citronsaures Ammonium
1,00	0	0	0
1,02	4	3	5
1,04	8	6	9½
1,06	11¾	8¾	14
1,08	15½	11½	18½
1,10	19	14	23½
1,12	22½	16½	28
1,14	25½	19	32⅔
1,16	29	21¼	37
1,18	32¼	23⅔	41¼
1,20	35½	26	45⅓
1,22	38½	28½	
1,24	41½	30½	
1,26	44⅓	32¾	
1,28	47	34¾	
1,30	50	36¾	
1,32	52½	38¾	
1,34	55	40¾	
1,36	57½	42½	
1,38	60	44¼	
1,40	62¼	46	

Alle diese wässerige Auflösungen gerathen leicht in das Schimmeln. R.

Mit den alkalisch erdichten Substanzen vereiniget sich die Citronensäure gern und wie es scheint noch lieber, als mit den alkalischsalzichten Substanzen, welches letztere jedoch erst noch nach Bergmann's (a. a. O.) Erinnerung durch weitere Versuche entschieden werden muß. So lange diese Säure noch nicht völlig mit der alkalischen Erde gesättigt worden ist, bleibt die Auflösung helle; allein wenn sich dieselbe dem Puncte der Sättigung nähert, so trübt sie sich, und wenn der Neutralitätspunct erreicht worden ist, so fällt das neutrale Product als ein im Wasser höchstschwerauflöslicher Niederschlag zu Boden, den nur ein Ueberfluß von neuhinzugegossener Citronensäure wieder auflösen kann. Wenigstens findet dieser Umstand bey der Kalcherde, Schwererde und Bittersalzerde (so wie auch der Strontinerde R.) Statt, und die mit diesen Erden erzeugten

zeugten Citronensalze verhalten sich in dieser Betrachtung eben so, wie diejenigen erdichten Salze, die vermittelst der Säuren des Flußspaths, des Boraxes, des Zuckers, des Weinsteins und des Harnphosphors entstehen. Unterdessen fällt, (besonders wenn man keine durch Krystallisation sorgfältig gereinigte, sondern eine mehr oder weniger noch durch Aepfelsäure verunreinigte Citronensäure angewendet hat R.) dennoch nicht alles, was die Säure aufgelöset enthielt, wie aus Wenzel's Versuchen erhellet, zu Boden, indem die Laugensalze, welche man zu der über dem Bodensatze stehenden Feuchtigkeit gießt, allezeit noch einen erdichten Niederschlag bewirken. L. Hieraus ergiebt sich, daß wenn auch nicht die citronensauren, jedoch die äpfelsauren alkalischen Erden, selbst in dem Zustande der absoluten Neutralität, im Wasser nicht ganz unauflösbar sind. R.

Was insbesondere (die citronensaure Kalcherde, Calx citrica, *Citrate de calce*, oder R.) den citronengesäuerten Kalch, das kalcherdige Citronensalz oder den Citronenselenit (Calx citrata. Selenites citreus. *Sel citronien de chaux. Citronite calcaire*) anbetrift, so ist derselbe zwar selbst im siedenden Wasser beynahe unauflöslich (Scheele in Crell's Ann. 1785. B. II. S. 297.) und gleicht in seiner Auflöslichkeit höchstens dem gemeinen Gypse (Ebenderselbe in Crell's Ann. 1784. B. II. S. 4.). Wird selbiger durch Auflösung von Kreide in der Citronensäure ohne Siedehitze bereitet, so behält diese Auflösung sehr viel überflüssige Erde bey sich, die sich erst nach einigen Tagen durch Stehen an freyer Luft, aber durch Kochen weit geschwinder absondert (Ebenderselbe in Crell's Ann. 1785. B. II. S. 439). L. Diese Erscheinung kommt inzwischen meinen wiederholten Beobachtungen zufolge keinesweges, wie man sonst glaubte, von entweichender Kohlensäure her, obgleich, wenn man kohlensaure Kalcherde mit Citronensäure neutralisirt, ein Theil rückständig gebliebene Kohlensäure erst während jener erwähnten Absonderung entweichet; denn wenn man die salzsaure Kalcherde durch absolut neutrales citronensaures Kali auf dem nassen Wege zerlegen will, so findet, wie ich oft erfahren habe, die vollkommene Zerlegung erst, entweder durch die Länge der Zeit, oder daferne sie schnell vor sich gehen soll, nur durch die Hitze des Siedens Statt. Es beweiset diese Erscheinung weiter nichts, als einen geringern Grad der Verwandtschaftskraft. R. Uebrigens kann dieses Salz auch durch die Zersetzung des essigsäurehaltigen Kalchsalzes auf dem nassen Wege erhalten werden (Bergmann Op. III. p. 394.). Es gleichen demselben die mit Citronensäure verbundenen Krebsaugen, Muschelschalen und rothen Corallen, denen man, in soferne sie nicht ganz gesättiget sind, weder die säurebrechende noch auch

einige

einige harntreibende Kraft nicht gänzlich absprechen kann. Stahl (von den Salzen, Halle 1723. S. 151.) versichert, daß die mit Krebsaugen gesättigte Citronensäure mit etwas hinzugegossenem Weingeiste in einer wohlverstopften Flasche aufbewahrt nach und nach die Natur des Weines und hierauf die des Essiges annehme. Es ist aber diese Veränderung, wie ich glaube, nicht der reinen Citronensäure, sondern (da sich Stahl des Citronensaftes bedienet hat) vielmehr dem in der über dem Citronenselenit schwimmenden Feuchtigkeit enthaltenen Schleimstoffe, (Scheele in Crell's Ann. 1784. B. II. S. 4.) welcher, mit Salpetersäure behandelt, nebst etwas Essigsäure, wirkliche Zuckersäure giebt, (Westrumb a. a. O. S. 254.) (und auch wirklichen Zuckerstoff enthält, R.) zuzuschreiben. Eben dieser Schleimstoff ist auch ohne Zweifel die Ursache, warum die mit Citronensaft bereiteten Auflösungen des Austerschalenpulvers, und die Wallroßzahnerde beym Abrauchen eine dem Gummi gleichende Masse darstellten.

Die (citronensaure Schwererde, Barytes citrica, *Citrate de Baryte*, sonst auch R.) citronengesäuerte Schwererde (Ponderosa citrata, *Sel citronien de terre ponderuse*, *Citronite barotique*,) gleicht in ihren mehresten Eigenschaften dem Citronenselenit; ist aber dennoch etwas auflöslicher im Wasser. (Scheele in Crell's Ann. 1785. B. II. S. 439.)

Mit der Bittersalzerde giebt sowohl der Citronensaft, (Wenzel a. a. O. S. 246.) als die krystallisirte Säure desselben, (Scheele a. a. O.) ein im Wasser leicht schmelzendes Salz; welches aber nicht anschießt, sondern eine dem arabischen Gummi ähnliche Masse darstellt. Man nennte dieses Salz sonst citronengesäuerte Bittersalzerde. Magnesia citrata. *Sel citronien de Magnesie. Citronite de Magnesie.* L. Inzwischen findet die eben erwähnte so leichte Auflösbarkeit dieser Verbindung, welche nach der neuern Nomenclatur citronensaure Talkerde, Talcum citricum, magnesia citrica, *Citrate de Magnesie*, genennet wird, nur in dem Falle Statt, wenn noch ein beträchtlicher Säureüberschuß darin vorhanden ist. Sobald der Neutralitätspunct eingetreten, bleibt die Flüssigkeit noch bisweilen 48 Stunden lang helle, sodann aber wird sie trübe und setzt nach und nach fast den ganzen neutralen Gehalt, als einen zarten weißen Niederschlag ab, der nur durch einen Säureüberschuß im Wasser auflösbar gemacht werden kann. (S. meine Abh. a. a. O. St. 6. S. 73.) R.

Eine ähnliche gummichte Masse gab Wenzeln (a. a. O. S. 250.) die abgerauchte Auflösung der Alaunerde in Citronensafte; allein Scheele (a. a. O.) bemerkte, daß die mit krystallisirter Säure gesättigte Alaunerde, so wie der damit gesättigte Kalch, zu Boden fällt.

Die

Die Milch von verschiedenen Thieren wird durch die Säure des Citronensaftes zum Gerinnen gebracht, wie man z. B. durch selbigen aus Kuhmilch citronensaure Molken bereitet; allein die Frauenmilch kann sowohl kalt, als warm, damit vermischt werden, ohne daß sie sich schüttet. (Voltelen Obss. chem. med. de lacte human. etc. Traiect. Batav. 1775. 4. p. 7.) Auf die metallischen Substanzen hat die Citronensäure ebenfalls einige Wirksamkeit. Wenzel hat gefunden, daß der Citronensaft mit dem Kobaldkalke eine braunrothe Auflösung gebe, welche sich zu einer gummichten Masse von eben der Farbe verdicken ließ; daß sie sowohl den mit (milden) Laugensalzen niedergeschlagenen Zinkkalk, als auch den metallischen Zink, wiewohl langsam und in geringer Menge, auflöse, indem die Zinkkalkauflösung sich durch Alkalien fällen, und der mit metallischem Zinke digerirte Citronensaft sich zu einer gummichten Materie eindicken läßt. Scheele (S. Crell's Ann. 1785. B. II. S. 439.) bestätiget auch die Auflöslichkeit des Zinkes in der reinen Citronensäure. Während der Auflösung entbindet sich eine brennbare Luft, nämlich wasserzeugendes Gas, oder Hydrogen, und nach geschehener Sättigung schießt der citronensaure Zink, (Zincum citricum, *Citrate de Zinc.*) auf dem noch unaufgelöstgebliebenen Metalle an. L. Es ist nach Vauquelin (in Scherer a. a. O. B. II. S. 716.) sehr schwer im Wasser auflösbar. R. Ferner löset sich auch nach Wenzel's Wahrnehmungen das metallische Eisen im Citronensafte langsam auf, und die dunkelbraune Auflösung scheint sich durch Laugensalze nicht zersetzen lassen zu wollen; aus welcher Beobachtung man aber gegen die gewöhnlichen Gesetze der Verwandtschaft nichts Widriges folgern darf, weil sie vielmehr zu beweisen scheinen, daß das Eisen eben so gern, als es sich in der Citronensäure auflöset, auch von den citronensäurehaltigen Mittelsalzen mit einem alkalischen Grundtheile sich auflösen lasse. Bey der Auflösung des Eisens in Citronensaft entwikkelt sich ebenfalls Hydrogen (Scheele a. a. O.). Durch fortgesetztes Digeriren wird die Auflösung dunkler und stärker. Sie schmeckt zusammenziehend, wird im Stehen trübe, schwarz und dick, und setzt einen Bodensatz ab. Reingefeiltes Eisen wird durch den reinen Citronensaft silberweiß, und durch den mit Mineralsäuren noch stärker gebeizt. Aetzsalzlauge macht zwar anfangs eine schwarzgraue Fällung der citronensauren Eisenauflösung, löset aber ohne fernern Niederschlag das Gefällte sogleich wieder auf; Potaschenlauge scheidet gar nichts, sondern schwärzt und trübt die Auflösung nur. Diese Beobachtungen von Rinmann (Geschichte des Eisens, B. II. S. 247.) bestätigen die obige Bemerkung wegen der Wirkung der Alkalien. L.

Die Verbindung der Citronensäure mit dem Eisen ist zweyfach, je

nach-

nachdem sich dieses im niedern oder im höhern Verkalkungsgrade befindet. Digerirt man reine Eisenfeile mit Citronensäure, so entstehet anfangs ein silberfarbenes, schwer im Wasser auflösbares Pulver; dieses bestehet aus citronensaurem Eisen im niedrigsten Grade der Oxydation. Durch Einwirkung der atmosphärischen Luft ziehet das Eisen noch mehr Oxigen an, es verbindet sich mit einer größeren Menge Säure, erhält nach und nach eine gelbe Farbe, die endlich ins Dunkelbraune übergehet, wird im Wasser nun ziemlich leicht auflösbar, und während des Eintrocknens zähe, nach vollständiger Trocknung aber pulverricht. Es läßt mit Wasser aufgerieben, sich wie der feinste Carmin in der Malerey verarbeiten, und giebt eine sehr anmuthige braune Farbe. (S. meine Abh. a. a. O. St. 9. S. 230. ingl. Vauquelin in Scherer a. a. O. B. II. S. 717.) R. Uebrigens läßt sich die Auflösung des citronensauren Eisens oder citronensauren Eisensalzes (Ferrum citricum. *Citrate de fer*) durch Zuckersäure, ingleichen durch die Kalch-, Schwer- und Bittersalzerde, wie auch vermöge einer doppelten Verwandtschaft, durch alle weinsteinsäurehaltigen Mittelsalze zersetzen.

Von den Wirkungen der Citronensäure auf das Bley habe ich bereits oben S. 369. gehandelt. L. Durch die citronsauren Neutralsalze wird aus dem neutralen salpetersauren und essigsauren Bley, ja aus letzterem sogar durch freye Citronensäure, z. B. den Citronensaft, ein citronensaures Bley gefället. R. Dem mit Alkalien niedergeschlagenen Kupferkalke giebt der mit ihm digerirte Citronensaft ein vermehrtes Gewicht, und die Feuchtigkeit selbst färbt sich grün, setzt von freyen Stücken lichtgrüne Krystallen ab, und liefert bey dem Abdampfen zwar keine Krystallen, aber doch eine dem arabischen Gummi ähnliche grüne Masse. (Wenzel a. a. O. S. 240.)

Mit dem durch feuerbeständiges Pflanzenlaugensalz gefällten Queckſilberkalke giebt der Citronensaft im Digeriren eine helle Auflösung, aus der sich durch Laugensalze ein Queckſilberiger Niederschlag fällen, durch Kupfer, Eisen, Bley und Zink hingegen das Queckſilber metallisch niederschlagen, durch Abrauchen endlich eine gummichte Masse erhalten läßt; im Kochen aber nur eine trübe Auflösung, die milchweiß durch das Seihepapier geht, sich aber durch ein von selbst erfolgtes Absetzen aufhellet. (Wenzel a. a. O. S. 250.) Die Verbindung des Queckſilbers mit der gemeinen Citronensäure bestätiget auch Navier. (Contrepoiſ. To. II. p. 75.) Sie schlägt das in der Kälte bereitete salpetersaure Queckſilber häufig, das in der Wärme verfertigte hingegen sparsam nieder, (Bergmann Op. Vol. III. p. 454.) und die reine krystallisirte Citronensäure fällt das Queckſilber

silber zwar nicht aus der Salpetersäure; (Scheele in Crell's Ann. 1785. B. II. S. 297.) wohl aber aus der Essigsäure als ein weißes Pulver, (Ebenderselbe a. a. O. S. 439.) welches den Namen eines citronensauren Queckſilbers, Hydrargyrum citricum, *Citrate de mercure*, verdienet. L. Nach Vauquelin (in Scherer a. a. O.) bringt der rothe Queckſilberkalk mit concentrirter flüſſiger Citronensäure in Berührung ein lebhaftes Aufbrauſen zuwege, die Miſchung wird weiß und giebt eine ſehr feſte Maſſe über, die im Waſſer unauflösbar iſt, und mit demſelbigen erhitzt einen Eſſiggeruch giebt. Durch Salpeterſäure wird dieſe Verbindung zerſetzt; in der Deſtillationshitze wird ſie zerſtört, und nebſt Kohlenſäure auch Eſſigſäure, im Rückſtand aber Kohle erzeugt, während das Queckſilber in den reguliniſchen Zuſtand verſetzt wird. R.

Auf den mit Alkali erhaltenen Silberniederſchlag äuſſert die gemeine Citronenſäure ebenfalls auflöſende Kräfte, und giebt durchs Digeriren eine helle, durchs Kochen aber eine trübe und ſchwarze Auflöſung, die ſich jedoch nach dem Durchſeihen durchs Stehen aufhellt. (Wenzel a. a. O.) Marggraf (chem Schr. Th. I. S. 111.) hat gefunden, daß ein in die Auflöſung hineingelegtes polirtes Stückchen Kupfer das Silber ordentlich und deutlich niederſchlägt. L. Nach Vauquelin (in Scherer a. a. O.) bildet der Silberkalk mit der Citronenſäure eine obgleich im Waſſer faſt unauflösbare, jedennoch ſehr ſtarken metalliſchen Geſchmack habende Verbindung, welche, den Strahlen der Sonne ausgeſetzt, ſchwarz wird, und der Deſtillation unterworfen eine ſehr concentrirte brennzliche Eſſigſäure liefert, das Silber aber, mit etwas Kohle gemiſchet, unter der Form einer ſehr niedlichen Vegetation reguliniſch zurücklässet. Durch Salpeterſäure wird das citronenſaure Silber zerſetzt. R.

Auf das Zinn, den Wismuth, den Spießglaskönig und den Arſenikkönig hat die Citronenſäure nach Wenzel's Erfahrung, ſo wie auch nach Bergmann (Op. II. 269.) auf den Nickel, keine merkliche Auflöſungskraft. Sie greift dieſelben nur in der Oberfläche an, ohne daß ſie an ihrem Gewichte einen Abgang leiden, und die Laugenſalze ſchlagen aus der über dieſen metalliſchen Subſtanzen digerirten gemeinen Citronenſäure nichts nieder; und auch von der kryſtalliſirten Citronenſäure hat Scheele ausdrücklich angezeigt, daß ſie, Zink und Eiſen ausgenommen, auf die metalliſchen Subſtanzen wenig wirke. Unterdeſſen findet man dennoch in Bergmann's Verwandtſchaftstafel unter den Säuren die Kalke aller metalliſchen Subſtanzen, den von dem Golde ausgenommen, als ſolche Stoffe aufgeführt, die ſich mit der Citronenſäure verbinden laſſen, ſo daß alſo der Ausſpruch von Scheele nur auf dieſe

Substanzen in dem Falle passet, wenn sie sich im wirklichen regulinischen Zustande befinden. Auch läßt sich ohne Zweifel die Citronensäure mit den metallischen Erden oder Oxyden vermittelst einer doppelten Verwandtschaft versetzen, wenn man die Auflösungen derselben mit den Auflösungen der citronsauren Neutralsalze vermischt. Von dem Zinne insbesondere bemerkte Margraf (chem. Schr. Th. II. S. 9.), daß die Citronensäure dasselbe angreife, und ob selbige gleicht nicht getrübt werde, dennoch bey dem Abrauchen einen trocknen Rückstand hinterlasse, welcher vor dem Löthrohre Kennzeichen eines aufgelösten Zinnes gebe. Der Auflösung des Braunsteins oder Manganesiums in Citronensäure ist eben S. 429. gedacht worden. Die Gold- und Silberauflösung wird von der reinen Citronensäure nicht gefällt. (Scheele in Crell's Ann. 1785. B. II. S. 297.)

Die reine krystallisirte Citronensäure macht eine eigene Säure des Pflanzenreiches aus. Denn ungeachtet Hermbstädt zwischen derselben und der Weinsteinsäure keinen wesentlichen Unterschied bemerkte, (S. dessen phys. chem. Beob. B. I. S. 207 f.) so unterscheidet sich (wie auch hernachmals Hermbstädt, S. dessen System. Grundr. d. allgem. Exp. Chem. B. II. 1801. §. 746 u. f. selbst behauptet R.) selbige dennoch wirklich von der Weinsteinsäure dadurch wesentlich, daß sie, weder, wie diese, mit der Auflösung des Digestivsalzes, noch auch wenn zu ihrer Auflösung zerflossenes Weinsteinsalz getröpfelt wird, einen Weinstein erzeuget. (S. Westrumb kl. phys. chem. Schr. B. II. H. I. S. 255.) Von der Aepfelsäure (S. dieses Wort) unterscheidet sie sich durch ihre Krystallisirbarkeit und dadurch, daß die citronensaure Kalkerde weit schwerer sich auflöset, als die äpfelsaure. Von der Zuckersäure durch die Zerfließbarkeit der mit ihr bereiteten Neutralsalze und dadurch, daß sie, um in Zuckersäure verwandelt zu werden, erst einer Entbrennbarung (oder Oxydation) durch Salpetersäure bedarf; und von der Essigsäure durch ihre Krystallisirbarkeit sowohl als dadurch, daß sie das Bley aus der Essigsäure als citronsaures Bley fället. Indessen kann selbige, wie bereits oben gedacht worden, durch das Destilliren mit zehnmal mehr Salpetersäure ganz zersetzt, entbrennbart und in Essigsäure verwandelt werden. Uebrigens scheint sie in Rücksicht ihres Brennstoffgehalts (oder umgekehrt Oxigengehaltes R.) zwischen der Weinstein- und der Aepfelsäure das Mittel zu halten. (Westrumb a. a. O. S. 360.)

Nach Bergmann's Verwandtschaftstafel (Op. III. t. 2. no. 14.) werden für diese Säure auf dem nassen Wege folgende Verwandtschaften angegeben: die Kalcherde; die Schwererde; die Bittersalzerde (oder Talkerde); das Pflanzenlaugensalz oder Kali;

Kalk; das Mineralalkali oder Natron; das flüchtige Alkali oder Ammonium; die Alaunerde oder reine Thonerde; der Zinkkalk; der Eisenkalk; der Braunsteinkalk; der Kobaldkalk; der Nickelkalk; der Bleykalk; der Zinnkalk; der Kupferkalk; der Wißmuthkalk; der Spießglaskalk; der Arsenikkalk; der Queckſilberkalk; der Silberkalk; der Goldkalk; der Platinakalk; das Waſſer; der Weingeiſt; das Brennbare (oder umgekehrt der ſäurezeugende Stoff. R.)

So wie in dem Citronenſafte ſich neben der Citronenſäure auch Aepfelſäure aufhält, (Scheele in Crell's Ann. 1785. B. II. S. 296. Hermbſtädt a. a. O. S. 208. 309.) (weswegen die mit Citronſaft bereiteten neutralen Verbindungen nicht als reine Citronenſäure, ſondern zugleich mehr oder weniger als Aepfelſäure zu betrachten und hieraus die Verſchiedenheit der Angaben dieſes und jenes Chemikers in Betref der bemerkten Erſcheinungen abzuleiten ſind R.) ſo findet man die Citronenſäure auch in Geſellſchaft der obgedachten Säure; jedoch vorſchlagend und überwiegend in den Moosbeeren, Preiſſelbeeren, Traubenkirſchen, Berberizen, Bitterſüßbeeren und Hagebutten; zu faſt gleichen Theilen aber in den weißen, rothen und ſchwarzen Johannisbeeren, in den Stachelbeeren, Heidelbeeren, Mehlbeeren, Kirſchen, Erdbeeren, Brombeeren und Himbeeren. Unreife Weintrauben- und Tamarindenſäure ſoll auch nach Scheelen (a. a. O.) ganz und gar Citronenſäure ſeyn; allein von letzterer hat es Weſtrumb erwieſen, daß ſie wahre Weinſteinſäure ſey. (a. a. O. S. 236 f.)

Man macht von der Citronenſäure in der Arzneykunſt, in der Oekonomie und in andern Künſten einen ungemein häufigen Gebrauch. Sie iſt eines der beſten und annehmlichſten Mittel, den Geſchmack ſehr vieler Speiſen zu verbeſſern. Sie macht das Waſſer, welches wegen eines Angeſchmacks nicht wohl zu trinken iſt, trinkbar und unſchädlich. Sie iſt eine von den Hauptingredienzien des engliſchen Punſches. Man bedient ſich derſelben als eines erquickenden, kühlenden, gallebrechenden, fäulungswidrigen, Anſteckungsgifte entkräftenden, antiſcorbutiſchen, (Pe. Jon. Bergius Mat. Med. To. II. pag. 635 ſq.) harntreibenden, ſteinauflöſenden, fiebervertreibenden, zuſammenziehenden, gelindebeizenden und rothmachenden Heilmittels ſehr oft mit dem größten Nutzen. Mit ſüßen und ſüßlichten Subſtanzen vermiſcht und digerirt, giebt ſie, wie Pörner (Delin. Pharm. Chem. Therap. Lipſ. 1774. 8. p. 73.) verſichert, Heilmittel, welche die Auflöſung der atrabilariſchen Verdickung der Säfte bewirken oder wenigſtens befördern, die drohende Fäulniß verhindern, und durch die Urinwege die aufgelöſten Krankheitsſtoffe abführen. Die reine kryſtalliſirte Citronen-

säure giebt, zu einem Quentchen mit sechs Loth Zucker zusammengetrieben, ein annehmliches, kühlendes, den Citronenmorsellen, welche an der Luft feuchten, vorzuziehendes Pulver, wovon zwey Löffel voll, mit einem Pfunde Wasser, eine sehr gute Limonade gewähren. (Scheele a. a. O. S. 438.) Selbst gegen die gefährlichen Wirkungen arsenikalischer Gifte, dergleichen das berühmte italiänische Gift Toffana ist, hat der in großer Menge getrunkene Citronensaft zuweilen augenscheinliche Hülfe geleistet; (Wepfer hist. Cicut. aquat. p. 296.) wiewohl, einigen Vermuthungen zufolge, das schreckliche und geschwindtödtende Gift, womit die Einwohner der Insel Bantam die Spitze ihrer Pfeile beschmieren, nichts anders, als eine Auflösung des Arseniks in Citronensäure seyn soll. (Friedrich Hoffmann Med. ration. system. To. II. p. 187.) Vermittelst der Citronensäure macht man die Dinten- und Eisenrostflecke aus der Wäsche, und die von alkalischen Salzen, Kalchwasser und Straßenkothe herrührenden Flecke aus dem scharlachrothen Tuche. Die Buchbinder geben dem mit Eisenschwärze gefärbten Leder durch das Hinzuspritzen einer mit Scheidewasser geschärften Citronensäure das gefleckte marmorirte Ansehen. Die Seidenfärber bedienen sich derselben bey dem Orangefärben, indem sie die Seide nach der Färbung mit Rocou dadurch röthen, ingleichen die Ponceaufarbe lebhaft machen. Sie wird auch bey dem Saffianmachen gebraucht, und die Lichtzieher geben vermittelst derselben dem Talge eine größere Weiße und Festigkeit. Sie dient auch zum Aetzen des Eisens. L.

Clyssus. So nennt man die Dünste, welche bey der Verpuffung des Salpeters mit einem jeden entzündlichen Körper aufsteigen, und vermittelst darzu eingerichteter schicklicher Gefäße gesammlet und zu einer Feuchtigkeit verdichtet werden müssen. M. Man findet mancherley Bedeutungen von dem Worte Clyssus. Einige verstehen eben das darunter, was andere Quintessenz nennen, das ist, die von allen unwirksamen Theilen geschiedenen, freygewordenen und mit einander vereinigten wirksamen Substanzen eines Körpers; andere verstehen ein zusammengesetztes mineralisches Saures unter selbigem. Gemeiniglich aber giebt man den Namen Clyssus derjenigen Feuchtigkeit, welche durch die Verpuffung der Körper in verschlossenen Gefäßen hervorgebracht wird. P. Ohne Zweifel stammt dieses Wort von κλύζειν her, welches unter andern auch rauschen oder einen Schall von sich geben bedeutet. Ueber die in diesem gegenwärtigen Artikel beschriebenen Arten von Clyssus kann Io. Hadrian. Sleevogt, diss. de Clyssis mineralibus Ien. 1707. nachgelesen werden. L.

Der

Der sogenannte Salpeterclyssus ist das flüchtige Product der Verpuffung des Salpeters mit den Kohlen. Man wählt, um ihn zu verfertigen, eine irdene Retorte, welche, ohne zu zerspringen, eine jähling angebrachte heftige Hitze aushalten kann.

Diese Retorte muß tubulirt seyn. Man stellt sie in einen Ofen, legt einen sehr großen Ballon, der ein kleines Loch hat, oder noch besser, mehrere kleine ineinandergehende und etwas angefeuchtete Ballonen (Aludel) vor, bringt den Boden der Retorte bis zum Rothglühen, und trägt hierauf durch die Röhre oder Mündung der tubulirten Retorte eine geringe Menge, z. B. anderthalb oder zwey Quentchen einer gröblichen Vermischung von gereinigtem Salpeter und Kohlengestiebe ein. Man verstopft die Röhre so geschwind als möglich; der Salpeter verpufft, und die davon aufsteigenden Dämpfe gehen in die Vorlage, worin man ihnen einen Augenblick Zeit läßt sich zu verdichten. Man trägt aufs neue von der nämlichen Vermischung eine gleiche Menge in die Retorte, verfährt wie das erste Mal, und fährt so fort, bis so viel Feuchtigkeit in der Vorlage ist, als man verlangt. M. Die Bereitung eines Clyssus verlangt Vorsichtigkeit. Da man sie in verschlossenen Gefäßen vornehmen muß, so muß die Röhre, wodurch die Masse eingetragen wird, niemals genau verstopft werden, damit die jähling ausgedehnten Dämpfe (oder auch die entstehenden Gasarten R.) nicht so viel Widerstand finden und etwas von ihrer Kraft verlieren. Es geht zwar ein beträchtlicher Theil verloren; es kann aber nicht anders gemacht werden. Dessen ungeachtet gehen Dämpfe genug in die Vorlage über, wenn man nur sehr wenig auf einmal hineinträgt und überhaupt langsam dabey verfährt. P. Läßt man auf diese Art in den verschlossenen Gefäßen anstatt des Kohlengestiebes Schwefel mit dem Salpeter verpuffen, so heißt die erhaltene Feuchtigkeit Schwefelclyssus. Eben so nennt man sie Spießglasclyssus, wenn man Spießglas mit dem Salpeter auf diese Art verpuffen läßt.

Die alten Chymisten, welche diese Arbeiten anstellten, glaubten ohne Zweifel, daß die dadurch erzeugten Feuchtigkeiten besondere Kräfte zu den alchymischen Arbeiten hätten; und aus diesem Grunde geschahe es, daß sie sie mit so viel Umständen und Vorrichtungen bereiteten: jetzt aber, da man von dem, was in den chymischen Operationen vorgeht, bessere Kenntnisse hat, ist man völlig überzeugt, daß alle diese Clyssus nichts besonderes haben. Der Salpeterclyssus wird in den chymischen Werkstätten verfertiget, nicht etwa um ihn zu irgend einer andern chymischen Arbeit anzuwenden, sondern einzig und allein um einen wichtigen Lehrsatz von der Natur der Salpeter-

peterſäure feſtzuſetzen und zu beweiſen, daß dieſe Säure durch die Verpuffung ganz und gar zerſtört und aus ihrer Miſchung geſetzt wird.

Wirklich findet man nach geendigter Operation in der Retorte nur das Alkali, welches dem Salpeter zum Grundtheile diente, und die in der Vorlage befindliche Feuchtigkeit hat keinen ſauren Geſchmack, färbt die Lackmustinktur nicht roth, brauſt mit den alkaliſchen Materien nicht auf, iſt mit einem Worte nichts als Waſſer, das manchmal ein wenig alkaliſch iſt, weil die Stärke der Verpuffung etwas von dem Alkali des Salpeters mit fortreißen kann. Sie enthält ſogar auch etwas flüchtiges Alkali. M. Das flüchtige gasförmige Product beſtehet bey dem bloßen Salpeterclyſſus aus Stickgas und etwas kohlenſaurem Gas, denn der Kohlenſtoff zerlegt ſich mit der Salpeterſäure, indem er letzterem den ſäurezeugenden Stoff entzieht und dagegen ſeinen unwägbaren Brennſtoff hingiebt, hierdurch wird Kohlenſäure gebildet, und da dieſe in der hohen Temperatur ihrer ganzen Maſſe nach nicht mit dem Kali des Salpeters in Verbindung gehen kann, ſo iſt offenbar, daß ein größerer oder kleinerer Theil derſelben als Gas entweichen müſſe. (S. Kohle und Kohlenſäure. Der durch Zerlegung der Salpeterſäure entſtehende Stickſtoff oder ſalpeterſäurezeugende Stoff (Azote) aber entweicht gänzlich in Gasform, weil er keiner Verbindung mit Kali fähig iſt. An und für ſich ſelbſt gehen nur wenig wäßrige Theile in die Vorlage über, welche von dem Kryſtalliſationswaſſer des Salpeters herrühren; ſo wohl dieſes als das Waſſer, welches man um die flüchtigen Stoffe zu binden in die Vorlage goß, iſt jedennoch auch bey dem bloßen Salpeterclyſſus bisweilen etwas ſäuerlich, weil manchmal durch die große Hitze ein kleiner Theil Salpeterſäure vom Alkali getrennt wird, und ohne ſich zu zerlegen in die Vorlage übergehet; außerdem kann das in der Vorlage enthaltene Waſſer auch einen kleinen Antheil Kohlenſäure an ſich nehmen. Der Gehalt des Clyſſus an feuerbeſtändigem Laugenſalz findet nur dann Statt, wenn Theile des verpuffenden Gemenges in die Vorlage übergeſchleudert werden. Was hingegen das ſich bisweilen zeigende flüchtige Alkali oder Ammonium betrift, ſo hat Pörner in der Ueberſetzung zur erſten Ausgabe dieſes Werkes die Erzeugung deſſelbigen während der Verpuffung und zwar ganz mit Recht behauptet, wenn er auch davon keinen ſyntheti-ſchen Beweis geführt hat. Denn da das Ammonium aus Stickſtoff und waſſerzeugendem Stoff zuſammengeſetzt iſt, erſterer durch die Zerlegung der Salpeterſäure (S. dieß Wort) frey wird, letzterer aber nicht ſelten ſich auch in der gewöhnlichen Holzkohle, am allermeiſten aber in noch nicht verkohlten thieriſchen ſowohl als Pflanzenſtoffen findet, ſo treffen bey der

Berei-

Bereitung des gewöhnlichen Salpeterclyssus nicht selten die Elemente des Ammoniums zusammen, und daher ist die Entstehung des letztern leicht zu erklären. R.

Der Schwefelclyssus ist sauer, M. weil durch die Zerlegung der Salpetersäure durch den Schwefel (S. dieß Wort) nothwendig Schwefelsäure entstehen muß, welche letztere eben darum auch Schwefelsäure genennt wird und mit der Vitriolsäure einerley ist, (S. Schwefelsäure und Vitriolsäure) und diese gewöhnlich in weit größerer Menge erzeugt wird, als das Alkali des verpuffenden Salpeters zur Neutralisirung bedarf; folglich der Ueberschuß in Dämpfen verflüchtiget wird, welche sich in dem Wasser der Vorlage verdichten, und solches Schwefelsäurehaltig machen. R. Ueberdieses wirkt ein Theil von dieser freygewordenen Schwefelsäure auf den Salpeter, begiebt sich an seinen alkalischen Grundtheil, mit dem sie einen vitriolisirten Weinstein (schwefelsaures Kali) erzeugt, den man Glasers Polychreststalz nennt, und entbindet die Salpetersäure von ihrem Alkali. Dieser Theil der Salpetersäure, welcher durch die Schwefelsäure entbunden worden ist und von seinem Alkali nicht mehr gehalten und gebunden wird, kann sich (weil ihm die Gelegenheit der Berührung mit dem Schwefel größtentheils benommen wird, R.) mit dem Schwefel nicht weiter entzünden; er wird demnach nicht zersetzt, und geht mit dem Antheil Vitriolsäure, der sich an den Grundtheil des Salpeters nicht festsetzen konnte, in den Clyssus über.

In dieser Verfertigung des Schwefelclyssus wird demnach ein Theil Salpetersäure zerstört, derjenige nämlich, der sich mit dem Schwefel entzündet. Zweytens giebt es einen andern Antheil der Salpetersäure, welcher zu dem Clyssus ohne Zersetzung kommt; das ist derjenige, welcher durch die Schwefelsäure entbunden worden ist. Drittens kommt auch ein Theil der Schwefelsäure zu eben diesem Clyssus, derjenige nämlich, der sich mit dem Alkali des Salpeters nicht verbinden konnte.

Uebrigens müssen sich nach den verschiedenen Verhältnissen des Schwefels und des Salpeters, die man mit einander verpuffen läßt, in der Beschaffenheit des Schwefelclyssus große Unterschiede finden. Wenn man nur sehr wenig Salpeter und viel Schwefel nimmt, so ist der Clyssus beynahe lauter reine Schwefelsäure. M.

Dieß hat Veranlassung gegeben, die Vitriolsäure, außer aus den Vitriolen, auch aus dem Schwefel zu gewinnen. Nach Keir und Macquer ist ein Engländer, nämlich der Doktor Ward, der Erfinder. R. Allein Weber (phys. chem. Magaz. Th. I. S. 33.) erzählt, daß der wahre Erfinder dieser Art von Bereitung der Vitriolsäure ein deutscher Arzt gewesen sey, der das Geheimniß zuerst den Holländern angeboten, aber auf eine vor-

vortheilhaftere Art selbiges in England benutzet habe. Nach Dossie, dem Verfasser des geöffneten Laboratorium, (Altenb. 1760. aus dem Engl. übersetzt S. 147.) hat Cornelius Drebbel ein Holländer diese Methode ausfündig gemacht. L. Ich kenn übrigens aus eigner Erfahrung versichern, daß ich aus Schwefel und etwas Salpeter durch die Verpuffung in verschlossenen Gefäßen eine ziemlich starke Schwefelsäure erhalten. Ich habe diesen Versuch in Gegenwart meiner Zuhörer angestellt, und ihnen zugleich dargethan, wie man, außer der Stahlischen und der gewöhnlichen Art die Schwefelsäure zu erhalten, auf eine leichtere und bequemere Weise eine gute Schwefelsäure erhalten könne. Ich nahm einen hessischen Destillirkrug mit einem Halse, setzte selbigen in einen Ofen, fügte an den Hals eine große Vorlage, in welche ich etwas Wasser vorgeschlagen, verstrich die Fuge gehörig, und wenn der Boden des Kruges glühte, so trug ich die Vermischung, welche aus drey Theilen Schwefel und einem Theile Salpeter besteht, wie gewöhnlich, nach und nach durch den obern Theil des Kruges hinein, und bedeckte ihn bey jedesmaligem Eintragen mit einem Deckel, der auf diesen Krug paßt. Wenn die Vorlage voll von Dämpfen war, so hörte ich auf, etwas in den Krug zu tragen, und hielt noch eine Zeit lang mit einem gelinden Feuer an, damit die Dämpfe sich nicht zurückziehen, sondern sich nach und nach in dem Wasser setzen. Auf diese Art erhielt ich eine gute Schwefelsäure. P. Man bediene sich zuerst in England, um mit großen Vortheil und Ersparung der Kosten die Vitriolsäure aus dem Schwefel zu verfertigen, des Mittels, ihn auf diese Art in verschlossenen Gefäßen durch den Zusatz von einer sehr geringen Menge Salpeter zu verbrennen. Man übt diese Zersetzung des Schwefels zur Gewinnung der Vitriolsäure seitdem im Großen aus. M. Nach Keir's, in einer der englischen Uebersetzung dieses Werks beygefügten Anmerkung, gegebenen Nachricht, erhält man den größten Theil der Vitriolsäure, welche in England verbraucht und von da aus verführt wird, durch die Verbrennung des Schwefels. Es lassen sich aber die Dämpfe des brennenden Schwefels, welche eine flüchtige Vitriolsäure (oder vielmehr eine schweflichte Säure X.) sind, schwer verdichten. Aus diesem Grunde werden sehr weite Gefäße und sehr viel Zeit zu dieser Arbeit erfordert. Bey Anstalten im Großen werden bleyerne Gefäße (oder auch Kammern, deren Wände aus mit Bley zusammengefügten Glasscheiben bestehen X.) gebraucht, welche man Häuser (Houses) nennt. Sie haben eine prismatische Gestalt. Ihre Höhe beträgt ungefähr zehn Schuh, und ihre Grundfläche, die ein rechtwinklichtes Viereck ausmacht, ist sechs (auch wohl mehrere X.) Schuh lang und vier Schuh (oder noch etwas mehr X.) breit. Den Boden dieser Gefäße bedeckt, um

die

die Verdichtung der Dämpfe zu befördern, allezeit etwas Wasser. Ueber das Wasser wird ein kleines Gefäßchen gestellt, welches einige Pfund Schwefel fassen kann, wozu noch eine kleine Menge Salpeter gesetzt wird, weil durch diesen Zusatz eine größere Menge Schwefel ohne den Zutritt der frischen Luft verbrannt werden kann. Die großen bleyernen Gefäße oder Häuser müssen mit den Dünsten des siedenden Wassers angefüllt und ihre Seitenwände inwendig damit befeuchtet werden. Man zündet hierauf den Schwefel durch die Berührung mit einem glühenden Eisen an. Der Dampf des brennenden Schwefels steigt langsam in die Höhe, und muß, wenn er die Oeffnung des großen Gefäßes erreicht hat, durch eine sehr genaue Verstopfung derselben zurückgehalten werden. Der Schwefel fährt so lange fort zu brennen, bis die in dem Gefäße enthaltene Luft und der Salpeter die Verbrennung nicht länger zu unterhalten im Stande sind; seine Dämpfe aber erfordern zur Verdichtung eine sehr beträchtliche Zeit, ungeachtet das Wasser auf dem Boden des Gefäßes und der Wasserdampf, womit man das Gefäß zum Voraus angefüllet hat, diese Verdichtung ungemein erleichtern. Nachdem sich endlich aller Dampf der Schwefelsäure verdichtet hat, wird der Schwefel aufs neue angezündet, wenn es nöthig ist, mehr eingetragen, und die Arbeit auf die vorbeschriebene Art fortgesetzt. Wenn eine zureichende Menge Säure gesammlet worden ist, so wird dieselbe aus dem Gefäß herausgenommen, und, nachdem sie durch das Ausstellen an die Luft ihre schweflichte oder flüchtige Eigenschaft verloren hat, durch die Destillation verstärket und gereiniget. S. Vitriolsäure, flüchtige Schwefelsäure, Concentrirung der Vitriolsäure. Es wird also, wie aus dieser Beschreibung erhellet, kein Werg wie jedoch ehedem (S. Bergmann in seinen Anmerkungen zu Scheffers chem. Vorles. S. 17.) wirklich gebräuchlich (und sehr unzweckmäßig R.) gewesen, dem Schwefel und dem Salpeter beygemischt. Die erste Nachricht von dieser Arbeit sind wir Dossie schuldig, welcher in seinem eröffneten Laborator. S. 43. die Geräthschaft und S. 144. das Verfahren beschrieben hat; und wiewohl Weber (phys. chem. Mag. Th. I. [Berlin 1780.] S. 33 f.) diese ganze Nachricht für unrichtig hält, und gegen die Größe der Bomben oder Ballonen und andre Umstände der Operation einige erheblich scheinende Einwürfe macht, so ist es doch, wie aus Demachy (L'art du destillateur des eaux fortes, Paris 1773. p. 37.) zu ersehen ist, möglich, noch größere gläserne Bomben, als Weber kennt, zu verfertigen, und die ganze Beschreibung hat ihre Richtigkeit. Freylich hat man die Geräthschaft in der Folge verbessert, und statt der gläsernen Bomben, wie Keir in der erwähnten Anmerkung angiebt, und

wie mir von Engländern ſelbſt erzählt worden iſt, darum bleyerne Zimmer oder Häuſer dafür gewählt, weil die gläſernen Bomben zu zerbrechlich ſind. Eben dieſes beſtätiget Ferber, (Neue Beyträge zur Mineralgeſch. Th. I. S. 326.) welcher aber die Häuſer bleyerne Kugeln nennt, in die man die Dünſte des ſiedenden Waſſers durch eine eingelöthete Röhre über den verpuffenden Schwefel aus einem andern waſſervollen Gefäße; durch eine Schraubenöffnung aber, die ſich in ihrer obern Wölbung befindet, friſche Luft hineinbringt. Der Schwefel wird, mit einer geringen Menge Salpeter gemiſcht, in einem Löffel auf das kleine Geſtell in der Kugel zum Verpuffen hineingeſtellt. Die Schwefeldämpfe ſtoßen mit Heftigkeit heraus, ſo daß ſich die Arbeiter, welche mehrentheils ſtarke Walliſer Bauerdirnen ſind, davon geſchwind entfernen müſſen; bey aller Vorſicht aber werden dieſe Arbeiter dennoch in einigen Jahren lungenſüchtig. Uebrigens wird die ganze Arbeit in vielen ſolchen Kugeln, die in einem langen nicht allzu hohen hölzernen mit einer hohen Mauer umſchloſſenen und mit einem Dache voll Zugthüren verſehenen Gebäude nach der Reihe da liegen, zugleich angeſtellt. Aus allem dieſen erhellet, daß die Bereitung der Vitriolſäure durch Salpeter, der durch die bey ſeinem Verbrennen ſich aus ihm entbindende Lebensluft die Dephlogiſtiſirung des Schwefels befördert und auch durch den Beytritt ihres Wärmeſtoffs die Vitriolſäure darſtellen hilft, von Zeit zu Zeit abgeändert und verbeſſert worden iſt. Allein daß ſich noch ſehr große Verbeſſerungen dabey anbringen laſſen, hat Hahnemann ſehr gut gezeigt. S. deſſen Anmerk. zu Demachy Laborant im Großen, B. I. beſonders S. 145 f. L. In Frankreich legte, wie Macquer bemerkt, ein gewiſſer Holker zuerſt eine dergleichen Schwefelſäure-Fabrik zu Rouen an. Seit der Zeit iſt nicht nur die Anzahl der Schwefelſäure-Fabriken in Europa ſehr gewachſen, ſondern auch die Fabrikation dieſes Productes auf mannigfaltige Art verbeſſert worden. Insbeſondre hat man die Verunreinigung dieſes Productes durch ſchwefelſaures Kali, welches dadurch entſtehet, daß das Waſſer in der Bleyſtube Gelegenheit nimmt nebſt der ſchwefelichten Säure mehr oder weniger von dem aus dem verpuffenden oder verbrennenden Gemenge entſtehenden neutralen Salze aufzulöſen, zu vermeiden geſucht, und man iſt dadurch zum Zweck gelanget, daß man, wie z. B. zu Berlin auf Hermbſtädt's Angabe in der Reinmannſchen Fabrik geſchiehet, den Schwefel auf einem außerhalb der Stube angebrachten kleinen Herde verbrennen, und die entſtehenden ſchwefelichtſauren Dämpfe durch zweckmäßig angebrachten Luftzug in die Stube ſtrömen läſſet. Durch die Vervielfältigung dieſer Fabriken und durch Erreichung mehrerer Fabrikationsvortheile iſt denn auch der Preis dieſes Productes,

duckes, welcher gleich anfangs weit geringer als der Preis des sonstigen sogenannten Vitriolöles war, beträchtlich gefallen, so daß es jetzt noch nicht einmal halb so hoch im Preise stehet, als die wohlfeilste aus dem Vitriole bereitete rauchende Säure. Inzwischen läßt sich die durch Verbrennung des Schwefels bereitete concentrirteste Säure nicht in allen und jeden Fällen der durch eine Destillation aus dem Vitriole dargestellten rauchenden concentrirten Säure mit gleichem Vortheil substituiren. R.

Was den Spießglasclyssus anbetrift, so ist er dem aus Schwefel ziemlich ähnlich. Denn der Salpeter verpufft in dieser Operation hauptsächlich mit dem Schwefel des Spießglases. Unterdessen muß das dem metallischen Theile des Spießglases eigene Brennbare für sein Theil ebenfalls etwas zu dieser Verpuffung beytragen, und außerdem finden sich auch Spießglasblumen in den Clyssus eingemischt.

Es giebt verschiedene wichtige Vorsichtsregeln, die man zu beobachten hat, wenn man mit der Bereitung eines Clyssus zu Stande kommen und die verdrüßlichen Zufälle vermeiden will, die mit diesen Operationen verbunden seyn können. Denn die Geschwindigkeit und die Heftigkeit, mit welchen der Salpeter unter gewissen Umständen verpufft, sind fähig ein starkes Herumschlagen und eine Zerreißung der Gefäße zu bewirken. Es ist demnach dienlich, nur eine gröbliche Vermischung der brennbaren Materien mit dem Salpeter zu machen, weil die Verpuffung dieses Salzes um desto weniger geschwind und weniger heftig ausfällt, je weniger genau die entzündlichen Materien, die es zur Verpuffung bringen, ihm beygemischet sind. Zweytens sieht man wohl, daß es, dieser Vorsicht ungeachtet, nöthig ist, nur eine kleine Menge von der Vermischung auf einmal verpuffen zu lassen, und ehe man wieder etwas davon einträgt, zu warten, bis die Verpuffung beendiget ist. Allein eine sehr wichtige Anmerkung, welche man über alle Clyssus machen muß, ist, daß man auf die Art, wie man sie sonst verfertigte, die wesentlichsten Producte derselben nicht erhalten hat. Alle diese Clyssus gehen zugleich mit einer sehr beträchtlichen Menge von gasartiger Substanz verbunden über, welche bey der sonst gewöhnlichen Art zu verfahren nothwendig verloren geht. Das einzige Mittel dieses Gas, oder vielmehr die verschiedenen Arten von Gas, welche es geben kann, zu sammlen, ist dieses, daß man die Bereitung der Clyssusarten in solchen Gefäßen, welche eine Aehnlichkeit mit denjenigen haben, die man bey den Versuchen mit dem Gas gebraucht, (d. h. in der Gasgeräthschaft R.) anstellet. S. den Artikel Gas.

Coagulation. Coaguliren. Gerinnen. Coagulatio. *Coagulation.* Coagulation. *Coagulazione.* Die Chymisten bedienen sich dieses Ausdrucks um Operationen anzuzeigen, durch welche

welche ſie gewiſſe Körper aus dem flüſſigen Zuſtande in den feſten verſetzen. Auf dieſe Art braucht man ihn z. B. zuweilen zur Bezeichnung der Kryſtalliſation der Salze. M. Man kann das Coaguliren oder Gerinnen in Rückſicht ſeines Grades in ein vollkommnes und unvollkommnes, in Rückſicht ſeiner Hülfsmittel in ein unmittelbares oder mittelbares, und in Rückſicht ſeines Endzwecks in ein ſcheidendes und verbindendes eintheilen. Beyſpiele von dem verbindenden Gerinnen ſind das Gefrieren, Geſtehen und Feſtwerden, und gewiſſermaßen auch das Beizen und Färben; von dem ſcheidenden Gerinnen hingegen das Ausfrieren, Eindicken, Niederſchlagen, Anſchießen, Laaben und Buttern. L.

Coagulum. Dieſes lateiniſche Wort (welches eigentlich, bekanntermaßen, die durch den Magenſaft zum Gerinnen gebrachte Milch, die man in den Magen der Kälber findet, oder das Laab bezeichnet, L.) wird in der Chymie gebraucht, die Subſtanzen anzuzeigen, welche ſich in Geſtalt von Klumpen oder als Gallerte bey der Vermiſchung zweyer Feuchtigkeiten erzeugen, dergleichen das zum Hornſilber niedergeſchlagene Silber, Helmont's Offa oder Biſſen, das Miraculum chymicum und andere dieſer Art ſind.

Cohobiren. Cohobatio. *Cohobation.* Cohobation. *Coobazione.* Die Chymiſten nennen Cohobiren die Operation, in welcher man zu wiederholten Malen eine und eben dieſelbe Feuchtigkeit über Körper von einerley Beſchaffenheit deſtillirt, um entweder bey ihm oder bey der deſtillirt werdenden Feuchtigkeit Veränderungen hervorzubringen. Dieſe Art von Operation gehört zu der Zahl derjenigen, welche die alten Chymiſten mit vieler Geduld und Eifer ausübten, und welche heut zu Tage nur allzu ſehr vernachläßiget werden. M. Bey dieſer Arbeit wird die ſo oft abgezogene Feuchtigkeit allezeit, aber nicht einerley, verändert. Denn zuweilen ſetzt ſie ihre flüchtigen und wirkſamen Theile immer mehr und mehr in den Körper ab, über welchen man ſie deſtillirt, und dieſe Art der Cohobirung nennt Weigel (Chem. Mineral. Beobacht. Th. I. S. 64.) die ſynthetiſche; zuweilen aber werden Theile ebendeſſelben Körpers oder der friſchen Materie von einerley Art, über welche man eine Feuchtigkeit abzieht, immer häufiger mit ſelbiger vereiniget und dieſe gebunden geweſenen Theile flüchtig gemacht, welches Weigel die analyriſche Cohobirung nennt. Dieſe letztere giebt uns unter andern die cohobirten Waſſer und Spiritus, die jedoch, wenn ſie nicht mit beſonderer Vorſicht bereitet werden, oft nach jeder Cohobirung unannehmlicher und ſchlechter ausfallen, ſtatt daß ſie ſtärker und kräftiger ſeyn ſollten. L.

Colcothar. Colcothar. *Colcotar.* Colcothar. *Colcotar.* Der Colcothar iſt der Ueberreſt des Eiſenvitriols, welcher gebrannt oder nur mit ſehr ſtarkem Feuer deſtillirt worden iſt. M.

Nicht

Nicht nur den Ueberrebst des gebrannten Eisenvitriols, sondern überhaupt den Ueberrest eines jeden aus Vitriolsäure und einem Metalle bestehenden Salzes, welches dem Feuer ausgesetzt gewesen ist, pflegt man Colcothar zu nennen. L.

Die Vitriolsäure hängt in dem Eisenvitriol nicht so stark an dem Eisen, daß sie der Wirkung eines großen Feuers widerstehen könnte. Wenn man demnach diesen Vitriol stark und lange Zeit erhitzt, so verliert er je mehr und mehr von seiner Säure, welche sich zerstreuet, wenn man ihn in offenen Gefäßen calcinirt, und als eine Feuchtigkeit beym Destilliren übergeht, wenn man ihn in verschlossenen Gefäßen erhitzt. So wie der Vitriol hierbey seine Säure verliert, so nimmt er das Ansehen einer erdichten Materie an, die immer röther wird. Diese Farbe erhält der Eisenkalk stets, wenn er durch die Wirkung der Säuren oder (auch des in Begleitung des Oxigens wirkenden R.) Feuers seines Brennbaren beraubt (oder in höherm Grade oxydirt R.) wird. Nun aber leidet das in dem Vitriol enthaltene Eisen diese Veränderung während der gedachten Calcination (und zwar zum Theil auf Kosten der Schwefelsäure, welche mehr oder weniger in schwefelichte Säure umgeändert wird. R.). Wenn die Calcination geendigt (und nicht bis zur gänzlichen Entfernung der Säure getrieben R.) worden ist, so hat das Uebrige des Vitriols noch Geschmack, und sogar die Eigenschaft, an der Luft sehr geschwind feucht zu werden. Diese Eigenschaften rühren von dem Ueberbleibsel der Säure her, welche sich in dem Zustande der äußersten Concentration, und überdieß in dem Colcothar nicht mehr mit der Eisenerde so verbunden befindet, wie sie es in dem Vitriole mit dem Eisen war. M. Sie ist nämlich mit einem Theil höchst oxydirten oder entbrennstoffeten Eisen in Verbindung, und stellet ein die Feuchtigkeit der Luft sehr begierig anziehendes, dem Wasser eine rothgelbe Farbe mittheilendes saures Salz dar (S. Eisen). R. Man darf sich daher nicht wundern, wenn dieser gebrannte Vitriol die Feuchtigkeit aus der Luft mächtig anzieht, ungeachtet der unzersetzte Vitriol weit entfernt ist, diese Eigenschaft zu besitzen. M. Der Colcothar des Eisenvitriols besteht demnach aus Eisenerde und einem ihr anhängenden dephlogistisirten Eisenvitriole, der unter dem Namen Colcotharsalz noch bekannter ist. S. Salze. L.

Man kann dem Colcothar die anhangende (eisenhaltige) Säure durch das Abspülen mit Wasser entziehen; und alsdann hat er keinen Geschmack, zieht die Feuchtigkeit der Luft nicht mehr an, und heißt ausgesüßter Colcothar, oder abgesüßte Vitriolerde.

Der nicht abgespülte Colcothar wird in der Medicin, aber nur äußerlich gebraucht. M. Außerdem braucht man ihn auch

als

als eine Malerfarbe und zum Spiegelpoliren. De la Folie (S. Samml. aus Rozier's Beobacht. B. I. S. 192.) erhielt aus Colcothar und Kalche durch die Schmelzung eine schwarze Masse, die zwar kein Eisen anzog, aber doch gegen die Magnetnadel Pole zeigte. L.

Colcotharsalz. S. Salze.

Colophonium. Geigenharz. Colophonium. *Colophone.* Colophony. *Colofonia.* Colophonium oder Geigenharz ist die harzichte Materie, welche zurückbleibt, wenn man durch die Destillation alles im Terpenthin befindliche leichte Oel abgezogen hat. Es besitzt alle Eigenschaften andrer Harze, und man erhält durch die Zersetzung ebendieselben Bestandtheile aus ihm. M. Einige nennen auch den Rückstand von der Destillirung des Bernsteins Colophonium Succini. Vielleicht ließe sich es demnach rechtfertigen, jeden Rückstand eines destillirten balsamischen Körpers mit dem Namen Colophonium zu belegen, wenn er noch nicht bis zur kohlenartigen Beschaffenheit verändert worden ist. L.

Columbium. Unter dieser Benennung kündigten die Chemiker Hatchett und Chenewix (S. Nicholson's Journ. d. Ph. Vol. I. S. 32—34. und in Scherer's Allg. Journ. der Ch. B. VIII. S. 657. ingleichen ebendas. B. IX. S. 763 u. f.) ein angeblich neu entdecktes Metall an, welches sie in einem sich in der Nachlassenschaft des Sir Hans Sloane gefunden habenden seltenen amerikanischen Fossil aus Massachusets, das sie anfänglich für chromiumsaures Eisen hielten, gefunden hatten. Das Fossil wurde durch wechselsweise veranstaltete Schmelzung mit kohlensaurem Kali, Auslaugung des Geschmolzenen, und Digestion des Rückstandes mit Salzsäure, um das Eisen abzusondern, zerlegt. Aus der salinischen Lauge wurde durch eine im Uebermaß beygemischte Salpetersäure der Kalk des angeblich neuen Metalles abgeschieden, dessen Namen die Eingangs erwähnten Chymiker von seinem Fundort in Amerika entlehnten. Nach ihrer Angabe löset sich dieser Metallkalk zwar nicht in Salpetersäure, doch aber in kochender Salzsäure und concentrirter Schwefelsäure auf. Die schwefelsaure Auflösung wird durch Wasser zersetzt und der Metallkalk mit etwas Schwefelsäure verbunden gefället, welcher alsdenn während des Trocknens anfangs eine blaue und zuletzt eine graue Farbe annimmt. Die sauren Auflösungen, welche (so wie auch die alkalischen) ungefärbt erscheinen, werden durch Alkalien weiß und flockig, durch berlinerblausaures Kali olivengrün, und durch Galläpfeltinctur dunkel orangefarben, die alkalischsalzigen Auflösungen dieses Metallkalkes hingegen durch hydrothionsaures Ammonium chocoladefarben niedergeschlagen. Zink bildet in den sauren Auflösungen einen weißen

weißen Niederschlag. Der durch Alkalien bewirkte weiße Niederschlag ist zwar in den im Uebermaß zugesetzten fixen Laugensalzen, aber nicht im Ammonium auflöshar, verbindet sich auf trockenem Wege nicht mit dem Schwefel, wohl aber mit phosphorsaurem Ammonium oder vielmehr mit der darin enthaltenen Phosphorsäure durch Schmelzen zu einem violetblauen Glase, röthet die Lackmustinctur und scheinet sich äußerst schwer reduciren zu lassen.

Ungeachtet aller dieser eigenthümlich scheinenden Unterscheidungsmerkmale hoffet dennoch Eckeberg (S. N. Allg. Journ. B. V. S. 348.) vielleicht darthun zu können, daß das den Charakter einer Säure anzunehmen fähige Columbium kein eigenes Metall und daß es von dem Wolframmetalle nicht verschieden sey. **K.**

Concentriren. Concentrirung. Concentratio, *Concentration.* Concentration, *Concentrazione.* Das Concentriren eines Körpers besteht darin, daß man seine eigenen und gleichartigen Theile durch die Hinwegnahme einer Substanz, die sich zwischen diesen Theilen befand, und die in dem concentrirten Körper fremd und überflüssig ist, näher an einander bringt. **M.** Im Deutschen nennt man das Concentriren auch in die Enge bringen, zusammenbringen, oder am besten verstärken. **L.** So wird z. B. die Auflösung einer Salzmaterie im Wasser concentrirt, wenn man einen Theil des Wassers der Auflösung hinwegnimmt. Allein der Sprachgebrauch hat den Namen Concentriren dem Dephlegmiren der Säuren, vorzüglich der Vitriolsäure durch die Destillation und des Essigs durch das Ausfrieren, beygelegt. Ich werde von beyden an andern Stellen reden. S. die Artikel Vitriolsäure, Concentration derselben, und Essig, ausgefrornet, oder dessen Concentration durch den Frost. Außer der Concentrirung durch Verdunsten und durch Ausfrieren giebt es noch eine dritte Gattung, da man die eigenen und gleichartigen Theile einer Substanz an eine andre Materie, welche die fremden und eingemischten nicht annimmt, verbindet, und sie alsdann mit oder ohne Zwischenmittel durch das Destilliren wieder von selbiger abscheidet. Von dieser Art ist die Concentrirung des Essigs in den Kupferkrystallen; **L.** desgleichen die Neutralisirung der flüchtigen verbrennlichen Säuren überhaupt mit Kali, Natron u. dergl., um aus dem eingetrockneten Neutralsalze die Säure durch Destillation vermittelst Schwefelsäure abzuscheiden. **K.**

Corallenniederschlag. S. *Magisterium Coralliorum.*

Crocus. Dieses lateinische Wort bedeutet Safran. Es war sonst und ist noch hin und wieder die Benennung für die

Erde

Erde gewisser Metalle, deren Farbe der vom Safran in etwas gleicht. Vorzüglich werden die Erden des Eisens und Kupfers so genennt. Man sagt also Crocus Martis, Crocus Veneris. Noch gebräuchlicher ist es, sich des Worts Safran zu bedienen, vorzüglich bey der Eisenerde, die man gemeiniglich Eisensafran nennt.

Crystall. S. Krystall.

Crystallisation. Crystallisiren. S. Krystallisation. Krystallisiren.

Cuine. So nennt man in Frankreich eine Art einer irdenen Flasche mit einen kurzen und krummen Halse, deren man sich bey der Destillation des Scheidewassers und anderer saurer Geister bedient, wenn man sie im Großen verfertiget.

Diese Gefäße sind so gemacht, daß der Hals des einen in den Hals des andern hineingeht. Das erste enthält die zu destillirende Materie, und steht in dem Ofen oder in der Galere. Das andere dient zur Vorlage, und befindet sich außerhalb des Ofens. M. Man kann sie Destillirkrüge oder Destillirkruken oder geradezu Kruken nennen. Abgebildet findet man selbige in Demachy Laborant im Großen übers. durch Dr. Habnemann Th. I. T. I. F. I. dd. Bey uns bedient man sich zu den gedachten Arbeiten der steinernen Retorten, vorzüglich der Waldenburgischen. L.

Cuivre de Rosette. Man pflegt diesen Namen in Frankreich einem sehr reinen Kupfer beyzulegen, weil man ihm in den Schmelzhütten die Gestalt von runden und unebenen Platten giebt, welche den Rosen ähnlich sind. Man erhält dieses durch den Handgriff, den man braucht, das Kupfer, sobald es rein ist, geschwind zum Gestehen zu bringen. M. Einige nennen dieses reine Kupfer Rosenkupfer; andre Feinkupfer. L. S. Erze, deren Bearbeitung.

D.

Dämpfe. Dünste. Ausdünstungen. Exhalationes, Effluvia, Halitus, Vapores. *Exhalaisons, Vapeurs.* Exhalations, Vapors. *Esalazioni, Vapori.* Dämpfe sind Auflösungen der flüchtigen Theile der Körper in Wärmestoff zu solchen elastischen Flüssigkeiten, die sich durch Abkühlen, d. i. durch Entweichung des Wärmestoffs, nach Maßgabe des vorhandenen Grades der Wärme in der Luft und ihrer eigenen Natur nach zu festen oder flüssigen Massen wiederherstellen. Durch

diese

dieſe Wiederherſtellbarkeit (vermittelſt einer erniedrigten Temperatur oder auch des bloßen Druckes R.) unterſcheiden ſie ſich von den ſogenannten Luft- oder Gasarten. Sie können in einem übrigens luftleeren Raume erzeuget und aufbehalten werden; (S. Nils Wallerius Abhandl. vom Aufſteigen der Dünſte in luftleerem Raume in Act. litterar. Suec. Vol. IV. Vpſal. 1742. 4. p. 339 ſqq. und Mairne Phil. Tranſact. Vol. LXVII. p. 614 ſqq.) ſie halten ſich aber, der Natur nach, immer in der Luft auf, die ſich mit ihnen mehr oder weniger genau verbindet, oder ſelbige ebenfalls vollkommen oder unvollkommen auflöſet. Sind Dämpfe ganz von der Luft aufgelöſet worden, ſo benehmen ſie der Luft nichts von ihrer Durchſichtigkeit; iſt aber ihre Auflöſung in der Luft unvollkommen, ſo machen ſie die Luft mehr oder weniger undurchſichtig und trübe, und erſcheinen nun als gefärbte oder ungefärbte Nebel und Wolken in derſelben. Je wärmer die Luft oder die Dämpfe ſind, um deſto häufiger und vollkommner vereinigen ſich beyde. Weil indeſſen die eigene Materie der Dämpfe bloß durch Wärmeſtoff als Dampf erſcheinen kann, ſo wird bey jeder Dampferzeugung viel Wärmeſtoff gebunden, der in ſeinem freyen Zuſtande von unſern Sinnen und Wärmemeſſern empfunden wurde; jetzt aber im gebundenen Zuſtande auf ſelbige nicht mehr wirkt, und daher entſteht hierbey ſtets Kälte. Gemeiniglich braucht man Dampf und Dunſt als gleichbedeutende Wörter. Allein es ſcheint beſſer zu ſeyn, das Wort Dampf zum Geſchlechtsworte und Dunſt [illegible] Benennungsworte ſolcher Dämpfe, die ſich zu feuchten Körperſtoffen wiederherſtellen, ſo wie das Wort Rauch zum Benennungsworte derer, die trocken gerinnen können, zu machen. Noch mit der Luft unvermiſchte Dämpfe nennt Sauſſure (S. deſſen Verſ. über die Hygrometrie, Leipzig 1784. 8. S. 222.) elaſtiſch reinen Dunſt (*vapeur elaſtique*).

An kalte Körper hängen ſich feuchte, vorzüglich Waſſerdünſte in Geſtalt eines naſſen Beſchlages, oder als Thau in Tropfen, bey ſtärkerer Kälte aber mannigfaltig kryſtalliſirt als Reif oder Eisbeſchlag an. Eben ſo verdichten ſich auch die Dünſte in der Luft bey verminderter Wärme anfangs zu ſichtbaren Kügelchen, welche Sauſſure Dunſtbläschen (*vapeur veſiculaire*) nennt, die den Nebel und die Wolken bilden, und bey näherm Zuſammentreten in Tröpfchen den Thau und Regen geben, der jedoch auch durch ein ſchnelleres Zuſammentreten wäßriger Dünſte erfolgen kann. Bey ſehr heftiger Kälte gefrieren die wäßrigen Dünſte in der Luft, und ſchießen zu Eisflitterchen oder Dunſtſtäubchen (*vapeur concrete*) an, aus deren Vereinigung der Schnee entſteht. Die Gefrierung der zu wirklichen Tropfen zuſammentretenden Waſſerdünſte in der Luft giebt Graupeln, Schloßen und Hagel.

Die aus festen oder flüssigen Körpern in die Luft aufsteigenden Dämpfe werden auch Ausdünstungen genannt. Einige, z. B. innere Lebens- oder äußere Luftwärme befördert ihre Erzeugung und der um und in ihrer eigenen Materie angehäufte Wärmestoff ihren Ausbruch. Man sehe übrigens von diesem Gegenstande die Schriften der Naturforscher, vorzüglich Leibnitz (Oper. omn. To. II. P. II. p. 82.), Kratzenstein (Abhandl. von dem Aufsteigen der Dünste und Dämpfe, Halle 1744. 8.), Käſtner (S. Hamb. Magaz. B. I. St. I. Art. 5.), Wilke (K. V. Ac. N. H. To. II. 143 sqq. Crell's Ann. 1784. II. S. 63 ff.), Lichtenberg (S. dessen Anm. zu Erxleben's Anf. der Naturl. §. 434.) und J. S. T. Gehler (Phyſ. Wörterb. Th. I. Leipz. 1787. 8. S. 204 ff. 556 ff. 619 ff.) ingleichen D. J. C. Fiſcher's phyſ. Wörterbuch Th. I. 1798. S. 635—657. S. auch die Artikel Abdampfen; Gas; Rauch; Schwaden; Waſſer und Wärme. L.

Dampfbad. S. Bad.

Darren. S. Saigern.

Decantiren. S. Abgießen.

Decoct. S. Abkochung.

Decrepitiren. Abknistern. Verknistern. Verpraſſeln. Decrepitatio. *Decrepitation.* Decrepitation. *Decrepitazione.* Decrepitiren nennt man die geſchwinde Trennung der Theile eines Körpers, welche durch eine ſchleunige Wärme verurſacht und mit einem kleinen Praſſeln und Geräuſche begleitet wird. Dieſe Wirkung wird am öfterſten durch das Waſſer hervorgebracht, welches zwiſchen den Theilen des decrepitirenden Körpers eingeſchloſſen iſt, wenn dieſe Theile einen gewiſſen Grad des Zuſammenhangs unter einander haben. Durch die jählinge an den Körper gebrachte Wärme wird dieſes Waſſer ſchnell in Dämpfe verwandelt, trennt die Theile, die es zuſammenpreſſen, von einander, und macht daß ſie mit Gewalt und Praſſeln in die Höhe ſpringen.

Die Körper, welche dem Decrepitiren am meiſten unterworfen ſind, ſind gewiſſe (meiſtentheils nur ſehr wenig Kryſtalliſationswaſſer habende) Salze, z. B. das Kochſalz, der vitrioliſirte Weinſtein, (ſchwefelſaures Kali) der Bleyſalpeter, (ſalpeterſaures Bley) und noch einige andre, welche wegen des Waſſers ihrer Kryſtalliſation decrepitiren; ferner die Thonarten, die nicht völlig trocken ſind; die Kieſel- oder Feuerſteine, und einige andere Steinarten. Es iſt auch ſehr möglich, daß entſtehende Luft oder Gasarten zum Decrepitiren gewiſſer Subſtanzen etwas beytragen.

Defru-

Defrutum. Ein Wort aus der alten Apothekerkunst, womit man den ungefähr um einen dritten Theil durchs Abrauchen eingedickten Traubensaft oder Most bezeichnete.

Deliquium. Die Chymisten brauchen dieses Wort ziemlich oft, einen Körper anzuzeigen, der aus der Luft nicht nur Feuchtigkeit angezogen, sondern sich auch in derselben aufgelöset hat. In dieser Bedeutung sagt man das Deliquium eines Salzes, z. B. des Weinsteinsalzes, oder jedes andern. Auch gebraucht man dieses Wort sehr oft so, daß es so viel als Zerfließen oder Zerfließbarkeit anzeigt. In dieser letztern Bedeutung sagt man, daß ein Salz per Deliquium flüssig werde, um anzuzeigen, daß es zerfließbar sey.

Dephlegmiren. Entwässern. Dephlegmatio. *Dephlegmation.* Dephlegmation. *Diflemmazione.* So nennt man die chymischen Arbeiten, wodurch man einem flüssigen Körper die zu seiner Mischung überflüssigen wäßrigen Theile entzieht. Man dephlegmirt aber die Körper durch das Verdunsten in offenen Gefäßen, wie z. B. den Weinessig, wohin auch das Gradiren der Salzsolen gehört; oder durch das Abdestilliren des wässerigen Theiles in verschlossenen Gefäßen, wie z. B. die Vitriolsäure; oder durch solche Mittel, die das Wässerige an sich ziehen, wie z. B. den Weingeist durch das Digeriren über ein heiß in selbigen getragenes und gepulvertes Weinsteinsalz; oder endlich durch das Ausfrieren, wie den Essig, die Weine, die Salzsolen u. a. d. Feuchtigkeiten. L.

Dephlogisticiren. Entbrennbaren. Entbrennstoffen. Dephlogisticatio. *Dephlogistijation.* Dephlogistication. *Deflogisticazione.* Dephlogisticiren nennt man, einen Körper seines brennbaren Bestandtheils entweder ganz oder zum Theil berauben. Oft geschieht dieses bloß durch Ausstellen an der Luft; wie z. B. bey Eisenauflösungen, die hierbey Eisenkalk d. i. weniger brennstoffhaltiges (oder in höherem Grade oxydirtes X.) Eisen fallen lassen: zuweilen bewirken wir dieses durch die bloße Anhitzung oder Glühung mit Zutritte der Luft, wie bey unvollkommnen Metallen, welche wir auf diese Art in Kalke verwandeln; manchmal durch das Erhitzen oder Glühen mit solchen Körpern, deren Grundstoffe das Brennbare selbst gern anziehen, (oder sich desoxydiren X.) wie z. B. bey der Verpuffung der Metalle mit Salpeter, bey dem Abziehen der Salpetersäure über Zucker, Weinstein und andre saure Pflanzensalze, selbst, wie es scheint, bey der Bereitung der Aetherarten und bey der Verfertigung der dephlogisticirten Salzsäure und der Arsenikſäure; ferner durch die bloße Vermischung zweyer Flüssigkeiten, davon die eine das Brennbare der andern an sich zieht,

(und dagegen den säurezeugenden Stoff oder Oxigen hingiebt R.) wie z. B. bey der Bereitung des Königswassers aus Salz- und Salpetersäure. Auch bey den Auflösungen der Metalle erfolgt jederzeit eine Entbrennbarung (oder Oxydation), ingleichen bey den Gährungen. L. S. Brennbares und Verbrennen; so wie an vielen Orten dieses Wörterbuches Beyspiele von Dephlogisticirung erläutert zu finden seyn werden. R.

Destillation. Destilliren. Destillatio. *Distillation.* Destillation. *Distillazione.* Die Destillation ist eine Operation, in welcher man vermittelst eines gehörigen Grads der Wärme die flüssigen und flüchtigen Theile der Körper scheidet und sammlet. M. Unter dem Destilliren versteht man eigentlich diejenige Operation, da flüssige Körper vermittelst angebrachter Wärme in verschlossenen Gefäßen in Dämpfe verwandelt werden, welche in die Höhe steigen, sich zusammenbegeben und in den vorgelegten Gefäßen als flüssige Körper wieder zum Vorschein kommen. Durch das Destilliren pflegt man aber nicht nur Materien zu scheiden, sondern auch oftmals mit einander zu vereinigen. P. Scopoli erinnert hierbey, daß der zu destillirende Körper nicht nothwendig von Natur flüssig seyn, oder sich während der Arbeit stets in Dämpfe verwandeln, und nach der Arbeit als ein sichtbar flüssiger Körper erscheinen müsse. Es ist, wie er anmerkt, genug, daß Theile eines Körpers durchs Feuer in verschlossenen Gefäßen genöthiget werden, in Gestalt von Tropfen aus einem Gefäße in ein andres überzugehen, und beruft sich auf das Destilliren des Schwefels, nächstdem aber auch des Spießglases und Wißmuths aus ihren Erzen. Die Gasentwickelungsarbeiten schließt er billig vom Destilliren aus. Indessen räumt er doch in der Folge selbst ein, daß wo kein sichtbar flüssiger Körper, sondern nur ein tropfenweise übergegangener und nach der Arbeit fest erscheinender Körper das Product ist, keine wahre, sondern eine unächte Destillation (*distillazione spuria*) Statt gehabt habe. L.

Es ist gewiß, daß, wenn man zusammengesetzte Substanzen, welche flüchtige und feuerbeständige Bestandtheile enthalten, der Wirkung des Feuers unterwirft, erstere durch die Wärme verdünnt, (oder, indem sie sich mit dem Wärmestoff in dampfförmigen Zustand versetzen R.) sich von den letztern zu scheiden bestreben werden, und daß, wenn dieses von ihnen angewandte Bestreben die Kraft des Zusammenhangs mit den feuerbeständigen Theilen übertrift, diese Scheidung auch wirklich erfolgen wird, da sie sich denn in Gestalt von Dämpfen zerstreuen.

Es giebt demnach die verschiedene Feuerbeständigkeit und Flüchtigkeit der Bestandtheile fast aller zusammengesetzten Körper

per ein sehr ausgebreitetes Mittel ab, diese Bestandtheile von einander zu trennen und zu erhalten, und hierzu gelangen die Chymisten durch die Destillation.

Diese Operation kann nur mit Hülfe solcher Gefäße ausgeführt werden, die eine schickliche und der Natur der Substanzen, die man der Destillation unterwerfen will, sowohl als der Natur der Bestandtheile, die man erhalten soll, gemäß eingerichtete Structur haben.

Wenn man sehr zusammengesetzte, durch die Wärme leicht zu verändernde, und höchstflüchtige Bestandtheile enthaltende Substanzen, dergleichen verschiedene riechbare Pflanzen, spirituöse und andere solche Feuchtigkeiten sind, der Destillation unterwerfen will, so bedient man sich der Destillirgeräthschaft, welche man Brennzeug nennt, und muß dasjenige wählen, was mit einem Wasserbade versehen ist.

Da bey dieser Art von Destillation die Dämpfe der flüchtigen Körper gerade in die Höhe steigen und sich in dem obern Theile des Brennzeuges oder in dem Helme verdichten, so wird diese Destillation die aufwärtssteigende, Destillatio per adscensum, genennt. Man kann auf diese Art sehr bequem alle die Materien destilliren, welche flüchtig genug sind, bey einem Grade der Wärme, der die Siedehitze des Wassers nicht übertrift, aufzusteigen. Von dieser Art sind die sogenannten Spiritus rectores, der Weingeist, das Wasser, alle wesentlichen Oele u. s. w.

Hat man mit zusammengesetzten Substanzen zu thun, deren flüchtigste Bestandtheile nur bey einem die Siedehitze des Wassers übertreffenden Grade der Wärme aufsteigen können, so muß man, um die Destillation zu machen, seine Zuflucht zu der Retorte nehmen, weil sich dieses Gefäß sowohl im Sandbade als im freyen Feuer bequem brauchen läßt, und in den Reverberirofen so gesetzt werden kann, daß die darin enthaltene Materie von allen Seiten her zugleich erhitzt wird.

Die Gestalt der Retorte ist so eingerichtet, daß die in Dämpfe verwandelten Theile nur seitwärts durch den Hals dieses Gefäßes, welcher diese Richtung hat, herausgehen können, und deswegen wird diese Art von Destillation die seitwärts geschehende, oder schräge Destillation, Destillatio ad latus s. obliqua, genannt.

Diese zweyte Art zu destilliren wird sehr gebraucht und dient zur Gewinnung aller nicht wesentlichen Oele, der schweren, vorzüglich mineralischen Säuren, und sogar in gewissen Fällen sehr flüchtiger Substanzen, z. B. des Aethers, des flüchtigen Alkali aus dem Salmiak oder aus thierischen Materien, welche nicht gefault haben.

Es

Es giebt noch eine dritte Gattung zu deſtilliren, nämlich unterwärts, od r per deſcenſum. Sie beſteht darin, daß man die Hitze oberwärts an die Körper bringt, deren flüchtige Beſtandtheile man abſcheiden will. Dieſes nöthiget letztere ſich in ein Gefäß herunter zu begeben, welches zu ihrer Aufnahme beſtimmt iſt. Allein dieſe Art zu deſtilliren iſt in aller Betrachtung fehlerhaft, durchaus unnütze und völlig außer Gebrauche. M. Sie iſt übrigens ſehr alt. S. Geber Summ. perf. P. IV. c. 49 ſq. Jetzt iſt ſie noch beym Theerbrennen und Spießglasausſchmelzen (und bey der Zugutemachung des reguliniſchen Zinkes) üblich. L.

Was in der Deſtillation überhaupt vorgeht, iſt ſehr einfach und ſehr leicht zu begreifen. Die flüchtigen Subſtanzen werden (durch ihre Verbindung mit dem Wärmeſtoff R.) ſpecifiſch leichter, wenn ſie einen gehörigen Grad der Hitze ausſtehen. Sie verwandeln ſich in Dünſte oder Dämpfe, und würden ſich unter dieſer Geſtalt zerſtreuen, wenn ſie nicht zurückgehalten und genöthiget würden, in kältere Orte zu gehen, wo ſie (durch Abſetzung des Wärmeſtoffes R.) ſich verdichten, und im Fall ſie ihrer Natur nach geſchickt darzu ſind, die Geſtalt von Feuchtigkeiten annehmen; können ſie dieſes aber nicht, ſo ſammlen ſie ſich in kleinen feſten Theilen, welche man gemeiniglich Blumen nennt; und in dieſem Falle verändert die Operation, die dennoch im Grunde die nämliche bleibt, den Namen, und heißt Sublimation; oder dieſe flüchtigen Theile bleiben in ihrem dampfartigen Zuſtande, ohne ſich weder in eine Feuchtigkeit noch in feſte Theilchen zu ſammlen, wie dieſes den flüchtigen gasartigen Subſtanzen eigen iſt. S. Gas, Flüſſigkeit und Wärme.

Da die Deſtillation ſtets in verſchloſſenen Gefäßen angeſtellt wird, ſo mangelt es den in dieſer Operation aufſteigenden Materien an der Mitwirkung der äußern Luft, welche doch zur Vermehrung und Beſchleunigung des Aufſteigens der flüchtigen Körper ſehr geſchickt iſt. M. Da indeß auch im luftleeren Raume Dämpfe aufſteigen (S. dieſes Wort) und in verdünnter Luft ſich ſchneller, aber auch weniger häufig auflöſen, ſo iſt der Mangel der Luft für kein ſonderliches Hinderniß, ſondern vielmehr für ein Beförderungsmittel der Deſtillirung anzuſehen. Weit mehr Hinderniſſe machen die Gefäße, wenn ſie dem zu deſtillirenden Körper keine hinlänglich große Oberfläche geſtatten, ſo daß auf einmal nicht recht viel Dünſte aufſteigen können; wenn der Ort der Deſtillirgefäße, wo ſich die Dünſte in Tropfen oder eine Flüſſigkeit verwandeln ſollen, nicht möglichſt kalt gehalten werden kann; wenn dieſe Tropfen wohl gar, wegen übler Bauart des Brennzeuges, wieder zurückfallen und wenn der Boden vom Bauche

che des Destillirgefäßes nicht vor der durch die Aschenherdöffnung eindringenden kalten Luft gesichert wird.

Es haben folglich die Destillation und die Sublimation, welche eigentlich zu reden nichts anders als Abdampfungen in verschlossenen Gefäßen sind, in dieser Betrachtung vor den Abdampfungen in freyer Luft wenigen Vortheil. In allen den Fällen, wo die Destillation von der Art ist, daß sie ohne einigen Unglücksfall geschwind betrieben werden kann, ist dieses eine Unbequemlichkeit, wie z. B. in der Destillation des bloßen Wassers. Man kann diesem Umstande (wenn es gleichgültig ist, ob ein geringer Theil des Destillates verloren gehet oder nicht A.) größtentheils dadurch abhelfen, daß man auf die Art, wie der englische Chymist Stephan Hales (S. Philosoph. Transact. Vol. XLIX. no. 54. p. 312 sq.) es zur Beschleunigung der Destillation des von seinem Salze zu befreyenden Seewassers vorgeschlagen hat, vermittelst eines Ventilators in dem Kolben einen Luftzug anbringt. M. Höchstnothwendig ist auch der Zutritt der Luft in die Destillirgefäße bey der mit einer Verpuffung begleiteten Destillation. S. Clyssus. L.

Unterdessen kann man sagen, daß diese durch den Mangel der Luft verursachte Langsamkeit bey fast allen Destillationen der andern Substanzen eher nützlich als schädlich sey, weil überhaupt die Scheidung einer flüchtigen Substanz von einer feuerbeständigen um desto genauer erfolgt, je langsamer sie von Statten geht. Wenn man demnach nach den Regeln der Kunst destilliren will, so ist man genöthiget, die Destillation so zu regieren, daß die flüchtige Substanz nur den Grad der Wärme leide, welcher zu ihrer Absonderung und Hinwegnahme nöthig ist. Dieses ist vorzüglich höchst erforderlich, wenn bey dem Grade der Flüchtigkeit der Bestandtheile des Körpers, den man durch die Destillation zersetzen will, kein großer Unterschied Statt findet. Man hat ein sehr deutliches Beyspiel hiervon an allen festen ölichten Materien, wenn man die Säure und das Oel, woraus sie bestehen, von einander scheiden will. Da diese Bestandtheile fast den nämlichen Grad der Flüchtigkeit besitzen, so kann es nicht fehlen, daß sie zugleich und ohne sich von einander getrennt zu haben, in die Höhe steigen, dergestalt, daß der zusammengesetzte Körper in Substanz und ohne zersetzt worden zu seyn übergeht. Wenn man eine solche Destillation stark treibt, ja sogar bey einiger Behutsamkeit, mit der man die meisten Destillationen anstellt, geschieht es doch sehr selten, daß die flüchtigen Bestandtheile, welche übergehen, von denjenigen genau geschieden seyn sollten, mit denen sie in den zusammengesetzten Körpern vereiniget waren; daher man die Producte der ersten Destillationen sehr oft neuen Destillationen unterwerfen muß, welche man Rectificationen nennt.

Man

Man kann demnach als allgemeine und wesentliche Regeln der Destillation festsetzen, daß man nur den gehörigen Grad der Wärme anwenden muß, der erfordert wird, die Substanzen, welche destilliren sollen, zum Aufsteigen zu bringen, und daß die Langsamkeit in dieser Operation eben so vortheilhaft als die Uebereilung schädlich ist.

Es giebt auch noch andre wichtige Gründe, warum man die eben vorgeschriebenen Regeln beobachten muß. Man vermeidet nämlich dadurch das Zerspringen der Gefäße, welchem gläserne und irdene oft ausgesetzt sind, wenn sie zu geschwind und zu stark erhitzt werden, und welches niemals unterbleibt, wenn die Dämpfe zu geschwind und in weit größerer Menge aufsteigen, als daß sie von ihrer Verdichtung in den Gefäßen zurückgehalten werden könnten.

Vorzüglich verursachen die Dämpfe, welche sich sehr ausdehnen, wie die Art des Gas, und diejenigen, welche sich schwer verdichten, diesen unangenehmen Vorfall. Es giebt einige unter ihnen, z. B. die von den sehr rauchenden Salpeter- und Salzsäuren, die diese Eigenschaft in einem so hohen Grade besitzen, daß (wenn man nicht durch Glasröhren, welche die Vorlage mit mehreren andern mit einer, zur Figirung der Dämpfe geschickten Flüssigkeit zum Theil erfüllteten Gefäßen in Verbindung setzen, wie oben S. 294 — 295 erwähnt worden, den Dämpfen ihren Ort anweisen will, K.) man genöthiget ist, einen großen Theil von selbigen verloren gehen zu lassen, und ihnen von Zeit zu Zeit einen Ausgang zu verstatten, indem man ein kleines Loch aufmacht, welches die Bomben oder Ballonen haben müssen, die bey diesen Destillationen zu Vorlagen dienen, und daß man sogar klüglich handelt, ein dergleichen Loch in allen Vorlagen anzubringen, damit man sich desselben im Nothfalle bedienen kann. S. Ballon.

Destillirgeräthschaft. S. Brennzeug.

Detoniren. S. Verpuffung.

Diamant. Demant. Adamas. *Diamant.* Diamond. *Diamante.* Der Diamant ist der härteste, durchsichtigste und schönste unter allen Edelsteinen. Wenn er ohne Fehler ist, so gleicht er dem reinsten Krystall. Die Gruben, woraus man die Diamanten erhält, die am meisten geschätzt werden, sind in Ostindien in den Königreichen Visapur und Golconda. Auch giebt es dergleichen an einigen andern Orten, und vorzüglich in Brasilien in Amerika.

Die Diamanten sind überhaupt von Natur krystallisirt, und die gewöhnlichste Gestalt ihrer Krystallen ist nach Plinius

nius (Histor. natur. Lib. XXXVII. c. 15. laterum sexangulo, laevore turbinatus in mucronem; aut duabus contrariis partibus, ut si duo turbines latissimis suis partibus iungantur.) und nach Rome de Lisle (Krystallogr. S. 218 ff.) ein Octaeder, oder ein Körper mit acht Flächen von der Art, wie er aus zwey in ihren Grundflächen verbundenen viereckichten Pyramiden entstehen muß; allein diese Gestalt ist vielen Unregelmäßigkeiten unterworfen, wie dieses überhaupt von allen Krystallisationen gilt.

Rome Delisle behauptet in seiner Krystallographie, daß alle Diamanten in ihrem natürlichen Zustande, welchen man roh (brut) nennt, mit einer doppelten Rinde (incrustation) überzogen sind, davon die äußere erdicht und zerreiblich wie die Erde selbst ist, in welcher man ihn findet; die andre aber die Farbe und Consistenz des Spathes hat.

Ungeachtet die reinsten Diamante ungefärbt und weiß zu seyn scheinen, so giebt es doch sehr wenige, die es vollkommen sind, und viele, welche verschiedene gelblichte und röthlichte Farben von den schwächsten Nuancen bis zu einem sehr vollen Gelben oder Dunkelrothen oder Rothen haben. Diese letztern werden wenig geachtet, allein unter den gelben finden sich sehr schöne und starkglänzende. Es giebt sogar, eigentlich zu reden, Diamante von allen Farben. Man sieht verschiedene, welche roth, blau, grün und anders gefärbt ausfallen.

Dieser Körper hat die Eigenschaft, das Licht weit stärker zu brechen und zu zersetzen, als jeder andre durchsichtige Körper. Daher wirft der Diamant, wenn er vielflächicht und vieleckicht geschnitten worden ist, viel Feuer von allen Farben von sich, deren Glanz und Lebhaftigkeit nicht genug bewundert werden kann. Von diesen Eigenschaften sowohl als von der äußerst beträchtlichen Härte, die seine Politur unwandelbar macht, und von seiner Seltenheit, rührt der hohe Preis und der große Werth her, in welchem derselbe steht.

Man ist durch viele Versuche überzeugt worden, daß der Diamant electrisch und phosphoreseirend ist, das heißt, daß er durch das Reiben die Eigenschaft erhält, leichte Körper an sich zu ziehen, und daß er, wenn er einige Zeit an einem sehr hellen Orte oder an der Sonne gelegen hat, im Dunklen zu leuchten scheint; Eigenschaften, die er übrigens mit einer großen Menge andrer krystallinischer und durchsichtiger Körper gemein hat.

Der Ursprung, (aus einer ehemals flüssigen Substanz, wie es scheint, S. Ingenhouß Vers. mit Pflanzen Th. I. Absch. 27. Wien 1786. 8. S. 128.) die Durchsichtigkeit, die Krystallisation, die Schwere, (welche beym weißen Diamant geringer, als

als beym gefärbten, und überhaupt nach Brisson und Muſchenbroeck zwiſchen 3,521 bis 3,666 iſt L.) und vorzüglich die äuſſerſte Härte des Diamants, kurz die große Anzahl ſinnlicher Eigenſchaften, welche er mit den harten durchſichtigen Steinen von der Natur des Bergkryſtalles hat, konnte es leicht dahinbringen, daß man ihn für eine Subſtanz von eben der Art mit den ſogenannten glasachtigen Steinen und für eine Gattung von Bergkryſtall anſahe, welche durchſichtiger, härter, reiner und vollkommener als der gemeine Bergkryſtall wäre; und ich geſtehe, daß, ehe ich die chymiſchen Verſuche, die uns neue Einſichten in die Natur des Diamants gewährt haben, ſelbſt gekannt und wiederholt habe, auch nicht einmal die Muthmaßung in mir entſtand, daß er von den harten glasachtigen Steinen weſentlich verſchieden wäre. Jetzt aber iſt es eine ausgemachte Wahrheit, daß man ſich eine ganz andere Vorſtellung von ſelbigem machen müſſe, woraus man zur Genüge einſehen kann, daß die Aehnlichkeit bey alle dem, daß ſie uns in vielen Fällen leiten, und zu einer gehörigen Beurtheilung führen kann, und ungeachtet es faſt unmöglich iſt, daß ſie uns nicht mehr oder weniger nach Verhältniß des Auffallenden, das ſie beſitzt, einnehmen ſollte, dennoch irre führen und uns oft zu voreiligen Urtheilen hinreißen kann. M. Uebrigens vermuthete ſchon Iſaac Newton, daß der Diamant eine verdickte brennbare Subſtanz ſey (S. Kirwan Mineral. S. 181.). L.

Ich kann alle die andern Eigenſchaften des Diamants, wovon ich noch zu reden habe, nicht beſſer abhandeln, als wenn ich eine kurze Geſchichte von allen den Unterſuchungen und Verſuchen liefere, welche zu dieſen Entdeckungen Gelegenheit gegeben haben. Der erſte, welcher zur Berichtigung unſrer Vorſtellungen von der Natur des Diamants dienende Verſuche gemacht hat, iſt der Großherzog von Toſcana Coſmus III. geweſen. Dieſer Fürſt ließ dieſe Verſuche in Florenz in den Jahren 1694 und 1695 durch die berühmten Männer Averani, den Lehrer des Prinzen Johann Gaſton, ſeines Sohnes, und Targioni, Mitglied der Akademie del Cimento, mit dem Brennſpiegel anſtellen. Sie beobachteten bey dieſen Verſuchen die Zerſtörung des Diamants. Viele Jahre darauf ſtellte Franz Stephan von Lothringen, nachheriger Großherzog von Toſcana und hierauf unter dem Namen Franciſcus der erſte, römiſcher Kaiſer, zu Wien eine neue Reihe von Verſuchen über die Diamanten an, in welchen er ihre Zerſtörung ebenfalls wahrnahm, ungeachtet man zu dieſen letztern Verſuchen nur das Feuer der Oefen angewendet hat. (Man ſehe hiervon das Hamb. Magaz. B. XVIII. S. 164. ingl. das Neueſte der anmuthigen Gelehrſamkeit im Brachmonat 1751. L.) Ich habe

die

die historischen Anmerkungen von d'Arcet, welcher, wie man sehen wird, diese Untersuchungen seit der Zeit durch die schönsten und zahlreichsten Versuche vollständig gemacht hat.

Versuche, welche eine so bewundrungswürdige Eigenschaft an dem Diamante ankündigten, verdienten um destomehr von geschickten, geübten und solchen Chymisten, die beobachten können, sorgfältig wiederholt zu werden, je weniger man wichtige Thatsachen in der Naturlehre für ungezweifelte Wahrheiten annehmen darf, wenn sie nur ein einziges Mal bemerket worden sind.

Es ist demnach nicht zu verwundern, daß, ungeachtet der Bekanntmachung der Beobachtungen des Kaisers über die Fähigkeit des Diamants zerstört zu werden, dennoch einige Zeit lang die Chymisten dadurch nicht so gerührt wurden, als wenn es eine mit aller der Gewißheit versehene Entdeckung wäre, welche ihre Wichtigkeit verdiente; und um nichts zu verschweigen, so gestehe ich, daß ich meinerseits mich nicht überwinden konnte, in diesem Stücke vielleicht nur etwas gar zu sehr ungläubig zu seyn.

Allein die Sache bekam ein ganz andres Ansehen, nachdem d'Arcet, Doctor der Arzneygelahrtheit von der pariser Facultät und Professor der Chymie im königlichen Collegium, anfieng, der Akademie und dem Publicum die Resultate der Versuche mitzutheilen, die er seitdem mit den Diamanten gemacht hatte. (Man findet von d'Arcet's Versuchen Nachricht in dessen Memoire sur l'action d'un feu égal violent et continué pendant plusieurs jours sur un grand nombre de terres, de pierres etc. Par. 1766. 8. Second Mémoire. 1771. ingleichen in Rozier's Obss. sur la phys. To. I. p. 98—150. Crell's chym. Journ. Th. VI. S. 138. ferner in Rozier's Obss. To. IV. p. 131—158. Crell's N. E. VIII. 242 ff. XI. 150 ff. in Roux Journ. de méd. T. XXXIX. p. 50 sqq. Rozier's Obss. To. VII. p. 131. Crell's Beyträge B. I. St. 2. S. 114 ff. L.) Dieser gelehrte Chymist sahe sehr wohl ein, daß die Zerstörbarkeit des Diamants, welche nach den Versuchen des Kaisers war bekannt gemacht worden, durch eine neue Arbeit bestätiget werden müsse. Niemand war zu einer Unternehmung von der Art, die glücklich von Statten gehen sollte, geschickter als er. Da er mit dem Grafen de Lauragais Untersuchungen über das Porcelan anstellte, so bediente er sich der großen Oefen, wo es gebrannt wurde, einem heftigen und viele Tage in diesen Oefen unterhaltenen Feuer eine große Anzahl verschiedener Substanzen auszusetzen, von deren Natur man bey dergleichen Prüfungen nichts anders als allezeit neue Kenntnisse erhalten kann, und die Diamanten wurden hierbey nicht vergessen. d'Arcet

legte

legte verschiedene derselben in porcelane mehr oder weniger genau verschlossene Schmelztiegel, und hierauf in Kugeln aus eben dergleichen Porcelanmassenteige, und wie man aus den Abhandlungen d'Arcet's über die Wirkung eines heftigen, gleichen und anhaltenden Feuers auf verschiedene mineralische Substanzen ersehen kann, so hat keiner von den der Prüfung unterworfenen Diamanten diesem Feuer widerstanden, einen einzigen Stein ausgenommen, von dem d'Arcet mit Grunde muthmaßet, daß er kein wahrer Diamant sey. Alle, selbst diejenigen nicht ausgeschlossen, welche auf das sorgfältigste in sehr dicke Porcelankugeln eingeschlossen worden waren, sind ohne die geringste Spur von sich zurückzulassen verschwunden.

Ungeachtet Boyle (S. dessen Abhandl. de gemmarum origin. p. 34 sq.) gesagt hatte, daß er einen scharfen aus den dem Feuer ausgesetzten Diamanten aufsteigenden Dampf bemerkt habe, so war doch vor den Versuchen der angeführten Fürsten von der Zerstörbarkeit der Diamante nichts bekannt, ja nicht einmal eine Muthmaßung vorhanden. Denn, ohne zu erwähnen, daß der scharfe Dampf, von welchem Boyle redet, so wie wir in der Folge sehen werden, nichts wahres an sich hat, so hatte dieser Naturforscher auch überdieses keine andern zur Bestätigung dieser Zerstörbarkeit erforderlichen Versuche gemacht, und man findet hingegen in den verschiedentlichen und wiederholten Versuchen des Kaisers ausführlich angemerkte Umstände, die zur Festsetzung dieser wichtigen Thatsache sehr geschickt sind. Die Ehre der ersten Entdeckung gehört demnach diesem Fürsten von Rechts wegen; allein d'Arcet verdient dabey nicht weniger, und ein um desto gerechteres Lob, da diese Entdeckung ohne den Eifer und Beobachtungsgeist, mit welchen er die Bestätigung derselben unternommen hat, wahrscheinlicherweise noch in der Zahl vieler andern ebenfalls besondern Thatsachen seyn würde, die man in einer großen Menge chymischer Bücher angezeigt findet; über die aber gute Naturforscher noch unschlüssig bleiben, bis wiederholte und mit aller erforderlichen Einsicht und Sorgfalt angestellte Versuche alle vernünftige Zweifel aus dem Wege räumen.

Es ist selten, daß ein guter Chymist bey der Prüfung einer physikalischen Thatsache, die noch nicht umständlich genug bekannt ist, nicht einige besondere Umstände entdecken sollte, die die ersten Urheber der Entdeckung übersehen haben. D'Arcet wiederfuhr dieses gleichfalls bey den Diamanten. Er hatte alle erforderliche Vorsicht gebraucht, sich nicht nur von der Zerstörbarkeit desselben zu überzeugen, sondern auch das, was nach der Zerstörung zurückbleiben könnte, zu sammeln und zu erforschen.

schen. Anstatt aber, daß ihn seine Versuche das, was er erwartete, lehren sollten, gaben sie ihm Gelegenheit eine neue Thatsache zu bemerken, die weder von ihm noch von irgend einem andern erwartet werden konnte. Es waren nämlich die Diamanten, die auf das genaueste in sehr dicke Kugeln von Porcelanmasse eingeschlossen worden waren, eben so vollkommen, als die andern, gänzlich verzehret worden, ohne daß man, welches fast unglaublich scheinen sollte, an dem Porcelan, das ihnen zur Hülle gedient hatte, den geringsten Sprung, ja nicht einmal den kleinsten Riß gewahr werden konnte. M. Diese Erscheinung lässet sich inzwischen sehr leicht erklären; sie beweiset weiter nichts, als daß die Verbrennung der Diamanten noch bey einem minder heftigen Feuer, als das Porcelan zur Gaare bedarf, Statt gefunden hat. Sehr natürlich drang nicht nur die zur Verbrennung nöthige oxigenhaltige Luft, sondern es entwich auch das während dieser Verbrennung entstehende Gas durch die Poren des halbgaaren Porcelans, welche durch das Porcelan-Gaarfeuer so weit zusammengezogen wurden, daß sie auch dem schärfsten Auge entgehen konnten. K. Ohne Zweifel war dieses (aber nur damals) ein neues Wunder, das sich zu der gänzlichen Zerstörbarkeit der Diamante gesellete. Allein die häufigen und zuverläßigen Versuche, die von einem Gelehrten von so vielen Verdiensten, als d'Arcet ist, angestellt worden sind, lassen weder an dem einen, noch an dem andern mehr zweifeln. Es war einzig und allein ganz natürlich, daß alle, die an dem Wachsthum der Wissenschaften Theil nehmen, selbst Augenzeugen von diesen Arten wunderbarer Begebenheiten zu werden verlangten, und jeder konnte seine Wißbegierde hierin um desto leichter befriedigen, da d'Arcet sich auch noch überzeugt hatte, daß weder das anhaltende und heftige Feuer der großen Porcelanöfen, noch das Feuer des Brennpuncts starker Brenngläser zur völligen Zerstörung des Diamants erfordert werde, und daß das Feuer eines ziemlich gut ziehenden gemeinen Ofens hierzu hinreichend sey. Ich setzte mir es vor, für meine Person einige Versuche zu machen, die mich in den Stand setzten, meine Neugier nach so wichtigen Erscheinungen zu befriedigen, und ich ergriff mit Eifer die erste Gelegenheit, die sich mir darzu anbot. Godefroi de Villetaneuse, ein großer Liebhaber und Kenner solcher Versuche, ließ mir durch einen gemeinschaftlichen Freund den Vorschlag thun, in meinem Laboratorium einen als Brillant geschnittenen, sehr schönen fehlerfreyen Diamant, von dessen Aechtheit er versichert war, auf die Probe zu setzen. Wir versammleten uns also den 26 Julii 1771 hierzu mit verschiedenen von Godefroi eingeladenen Personen, und mit d'Arcet und Rouelle, die mir die Ehre thaten auf meine Einladung zu erscheinen, und einigen andern Gelehrten, die die Neugier dahin

geführt

geführt hatte, in meinem Laboratorium. Der von Godefroi zur Prüfung bestimmte Diamant wurde von allen durch das Vergrößerungsglas untersucht, und sehr sorgfältig gewogen. Sein Gewicht betrug drey Sechzehntel Karat. Ich legte ihn auf eine Kapelle oder Kapsel aus feiner, weißer, höchst unschmelzbarer Erde, und nachdem ich alles an der Thüre der Muffel meines Windofens, den ich vorher zu heizen die Anstalt getroffen, einige Minuten lang erwärmt hatte, so schob ich die Kapelle und den Diamant bis auf den Grund der Muffel, und verschloß die Thüre davon.

Da wir nur diesen einzigen Diamant hatten und der Hauptzweck des Versuchs darin bestand, die Zerstörung desselben mit den Umständen zu beobachten, die wir würden wahrnehmen können, übrigens aber aus den Untersuchungen von d'Arcet wußten, daß man hierzu eben kein sehr starkes Feuer bedürfe, so hatte ich auf meinen Ofen nur eine Zugröhre von zwey Schuhen gesetzt, so daß der Grad des Feuers denjenigen nicht übertraf, welcher zur Schmelzung des Kupfers erfordert wird. Nachdem der Diamant diese Hitze zwanzig Minuten lang erlitten hatte, so eröffnete ich die Thüre der Muffel, zog die Kapelle vorwärts und zeigte den Zuschauern den Diamant. Alle bemerkten, daß er feuriger und leuchtender roth glühete als die Kapelle; ich beobachtete und ließ es auch die andern wahrnehmen, daß er größer zu seyn schien als er vor der Erhitzung war; und da mich dieser besondre Umstand veranlaßte ihn näher zu untersuchen, so sahe ich sehr deutlich, daß er ganz und gar von einer kleinen, leichten und gleichsam phosphorischen Flamme umgeben war, die ich den nächststehenden, vornehmlich aber den Herren d'Arcet und Rouelle zu zeigen eilte. Diese zwey vortreflichen Beobachter schienen, nebst einigen andern aus der Gesellschaft, von der Wirklichkeit dieser Erscheinung, die um desto wichtiger war, da sie damals zum ersten Male bemerkt wurde und über die Natur des Diamants und die Ursache seiner Zerstörbarkeit neues Licht verbreiten konnte, sehr überzeugt zu seyn.

Die Kapelle wurde nach Beobachtung jener Erscheinung sogleich wieder auf den Boden der Muffel gebracht und die Thüre davon verschlossen. Da ich dieses Mal nicht glaubte, daß der Diamant in einer so kurzen Zeit zerstöret werden könnte, ließ ich ihn, um seine merkliche Verkleinerung besser beobachten zu können, dreyßig Minuten lang stehen; der Ausgang aber erwies, daß dieses zu lange gewesen war. Denn als wir nach diesem die Kapelle aufs neue untersuchten, so sahen wir mit Erstaunen, daß der Diamant gänzlich verschwunden und nicht die geringste Spur davon übrig war. Ich meinerseits versicherte mich hiervon noch zuverläßiger, indem ich diese Kapelle nach ihrer

rer gänzlichen Erkaltung durchs Vergrößerungsglas betrachtete. Ich habe vergessen zu erinnern, daß wir bey Wahrnehmung der Flamme des Diamants weder Dampf noch scharfen Geruch bemerkt haben, ungeachtet wir hierauf unsere Aufmerksamkeit richteten. Ehe sich unsere kleine Gesellschaft auseinander begab, so machte ich einen Aufsatz von den wesentlichen Umständen dieses Versuches, welcher durch die mehresten der Umstehenden unterzeichnet wurde. Ich las denselben des folgenden Tages in der Versammlung der Akademie der Wissenschaften vor, und legte die Unterschrift davon, von den meisten gegenwärtigen Herren unterzeichnet, in dem Sekretariate dieser Gesellschaft nieder. Einige Zeit nach diesem Versuche sagte man in einer Schrift, darin man von vielen andern seit der Zeit gemachten Versuchen, und vornämlich von dem in den Ecoles de Medecine von Roux öffentlich angestellten Nachricht giebt, von dieser Flamme des Diamants, daß man geglaubt habe, in dem von mir in meinem Laboratorium in Gesellschaft veranstalteten Versuche sie gesehen zu haben. Diese Ausdrücke, welche Zweifel verrathen, sind in so ferne schicklich, in so ferne eine wichtige und ganz neue Thatsache so lange für ganz ungezweifelt wahr nicht angenommen werden darf, wenn sie nur, so wie diese Entzündung, die ich bemerkt und den Umstehenden gezeigt hatte, ein einziges Mal beobachtet worden ist. Allein der Beweis, daß diese Thatsache so gut beobachtet und so gewiß bemerkt worden war, als es nur irgend etwas sehn kann, was man zum ersten Male sieht, liegt darin, daß sie von allen denen, die sich von ihrer Wahrheit haben überzeugen wollen, seitdem jederzeit unausbleiblich und mit den nämlichen Umständen beobachtet worden ist. Wenn man deswegen, weil alle Thatsachen, um das gehörige ganze Gepräge der Richtigkeit zu erhalten, zu wiederholten Malen beobachtet werden müssen, die Entdeckung davon vorzugsweise vor den ersten Beobachtern und Beschreibern denjenigen zuschreiben wollte, die sie bestätigen, so würde dieses in der That ungerecht seyn.

Da die völlige Zerstörung des Diamants im Feuer und die besondern bey ihr vorkommenden Umstände zu den auffallenden Erscheinungen gehören, welche nicht nur die ganze Aufmerksamkeit der Naturforscher erregen, sondern auch im Stande sind, die Neugier solcher Leute zu reizen, die nicht die geringste Kenntniß von den Wissenschaften haben, so fanden sich d'Arcet und Rouelle kurze Zeit darnach in dem Falle, neue Versuche über die Diamante in dem Laboratorium dieses letztern, in Gegenwart einer eben so zahlreichen, als wegen der Gelehrsamkeit oder wegen des hohen Ranges der sie ausmachenden Personen glänzenden Versammlung, anzustellen. Auch ich hatte das Glück, mich

dabey

dabey zu befinden. Verschiedene Diamante und einige andere Edelsteine wurden der Feuerprobe unterworfen, und ich sahe, so wie alle andre Zuschauer, die Bestätigung der Thatsachen deutlich, welche d'Arcet in seiner Abhandlung erzählt hatte. Auch bemerkte man daselbst die Art von Entzündung des Diamants, die wir in meinem Laboratorium wahrgenommen hatten, und sie wurde nachher noch bey verschiedenen andern Gelegenheiten bestätiget, vorzüglich durch Roux, welcher sie in einer von den öffentlichen chymischen Experimentalvorlesungen, die er jährlich in dem medicinischen Hörsaale hielt, sehr deutlich gemacht hat.

Es würde zu weitläuftig seyn, die Erfolge von allen den wichtigen Versuchen ausführlich zu erzählen, die von Rouelle in derselben gemacht worden sind. Man findet sie sehr gut in der Abhandlung ausgeführt, welche d'Arcet und Rouelle kurz darauf drucken ließen; allein ich würde nur ein unvollkommenes Bild von den Arbeiten entwerfen, welche in diesen Zeiten zur Entdeckung der Natur des Diamants und der Ursache seiner Zerstörung im Feuer unternommen worden sind, wenn ich eines ziemlich besondern Vorfalls nicht gedächte, welcher sich in dieser Sitzung oder Vorlesung zutrug, weil er zwar bis jetzt nichts bewiesen, aber doch die Ursache gewesen ist, daß die Chymisten seitdem eine neue Eigenschaft des Diamants entdeckt haben, die nicht weniger sonderbar und nicht weniger zu wissen nöthig ist, als alle diejenigen, welche eben bestätiget wurden, und welche ohne diesen Umstand wahrscheinlicherweise noch sehr lange unbekannt geblieben seyn würde. Es ist folgender:

Seit der öffentlichen Bekanntmachung der schönen Versuche von d'Arcet blieb den Gelehrten über die gänzliche Zerstörung des Diamants im Feuer nicht der geringste Zweifel übrig; allein ungeachtet der Untrüglichkeit der Beweise für diese Wahrheit, blieb der Unglaube noch bey einer andern Art Leuten, deren Meinung bey alle dem, daß sie keinen Anspruch auf Wissenschaften machen können, dennoch die ganze Aufmerksamkeit der Naturforscher verdiente. Diese Ungläubigen waren die Juweliren und die Stein- und Diamantschneider; und man wird einräumen, daß ihr Zweifel durch einen ziemlich vernünftigen Grund unterstützt wurde, wenn man weiß, daß er sich auf einen von den Handgriffen gründete, davon man den Ursprung und die Theorie nicht angeben kann, wovon aber die Künste voll sind, und daß der, wovon jetzt die Rede ist, da er von je her mit gutem Nutzen in dem Juwelenhandel gebräuchlich gewesen war, im Gegentheil eine vollkommene Unzerstörbarkeit des Diamantes selbst in einem sehr anhaltenden und sehr starken Feuer anzukündigen schien. Dieser Handgriff besteht darin, daß man Dia-

mante

manten, welche einige Flecke haben, einem mehr oder weniger anhaltenden und ziemlich ſtarken Feuer ausſetzt, und durch dieſe Hitze die Flecke vermindern oder vertreiben kann. Diejenigen, welche dieſe Operation anſtellen, tragen, ohne die Urſache davon angeben zu können, große Sorge dafür, ihre Diamanten mit einer Art Cämentpulver zu umgeben, zu welchem Kohlengeſtiebe kommt, und alles zuſammen in Schmelztiegel zu thun, die ſo viel, als möglich, auf das genaueſte verſchloſſen ſind.

Da le Blanc, ein berühmter Juwelirer und großer Kenner von Diamanten, von bereits mit dieſen Steinen angeſtellten und von den bey Rouelle noch anzuſtellenden Verſuchen hatte reden hören, ſo verlangte er bey dieſer Sitzung zugegen zu ſeyn, und fand keine Schwierigkeit zugelaſſen zu werden. Er fand ſich alſo dabey ein, und ſogar als Mitgeſchäftiger. Er hatte einen Diamant mit ſich gebracht, und da er ſich nach dem, was er ſelbſt oft beobachtet hatte, für ſehr geſichert hielt, daß derſelbe ein ſehr langes und ſtarkes Feuer aushalten könnte, ohne einigen Verluſt oder Veränderung zu leiden, wenn er ihn nach dem in der Juwelirkunſt beſtändig gewöhnlichen Verfahren behandelte, ſo that er den Vorſchlag, ſeinen Diamant der nämlichen Prüfung, wie die andern, zu unterwerfen; mit der Verſicherung, daß er keinen Schaden leiden würde, wenn er ihn auf ſeine Art eingeſchloſſen hätte. Sein Vorſchlag wurde angenommen. Le Blanc ließ ſeinen Diamant in einen Teig aus Kreide und Kohlengeſtiebe und alles zuſammen in einen verſchloſſenen und nach den Handgriffen der Juwelirer mit dem Gieß- oder Formenſande verklebten Schmelztiegel thun, und nachdem dieſe Zurichtung gelinde getrocknet war, ſo erhitzte man den Diamant eben ſo ſtark und ſo lange, als die andern. Es entſtand demnach zwiſchen den Chymiſten und den Juwelirern (denn le Blanc war nicht der einzige, der gegenwärtig war,) eine von jenen Vereinigungen, welche, wenn es Verſuche betrift, niemals anders, als ſehr nützlich ſeyn können.

Da ungefähr nach drey Stunden ſehr guter Feurung einer von den Diamanten der Herren d'Arcet und Rouelle gänzlich zerſtört, und die andern beträchtlich vermindert worden waren, ſo nahm le Blanc ſeinen Schmelztiegel heraus, ließ ihn erkalten, und öffnete ihn ſelbſt mit ſeinen Kunſtverwandten. Allein ungeachtet aller Vorſicht, die ſie anwendeten, und aller Unterſuchungen, die ſie anſtellten, fanden ſie in dem Cämente nichts wieder, als die kleine Höle, worin ihr Diamant gelegen hatte. Derſelbe Stein war gänzlich verſchwunden, ſo, daß auch nicht das geringſte Theilchen davon zurückgeblieben war. Le Blanc gieng alſo ohne ſeinen Diamant fort, durch ein faſt allgemeines Händeklatſchen beſtürzt gemacht; aber nicht

überzeugt, und man wird bald sehen, daß er bey allen eben erhaltenen fast offenbaren Beweisen für das Gegentheil, dennoch Recht hatte.

Man muß in der Chymie niemals müde werden, die Hauptversuche zu wiederholen, sie auf verschiedene Art abzuändern, und zu versuchen, alle dabey vorfallenden Umstände einzusehen. Nur durch diese Art von Beharrlichkeit gelangt man gemeiniglich darzu, die Ursachen der bewundrungswürdigsten Wirkungen zu entdecken. Die Zerstörbarkeit des Diamants im Feuer war dargethan, ja durch die zahlreichsten und zuverlässigsten Versuche erwiesen. Allein nun mußte man noch erforschen, wie sie vor sich gienge; ob sie die Wirkung einer bloßen Verflüchtigung sey, wie sie bey dem Wasser, Queckſilber, Schwefel, Arsenik und vielen andern Körpern vorkommt, die sich durch die Wirkung des Feuers in Dünste verwandeln, ohne deswegen eine Zersetzung zu leiden und ihre Natur zu ändern; oder ob man sie vielmehr einer wahren Verbrennung zuschreiben sollte, die der Verbrennung des Weingeistes und einiger andern Substanzen gleich kommt, welche im Brennen gänzlich zerstört werden, und von denen nach ihrer Verbrennung nichts feuerbeständiges mehr zurückbleibt; oder ob endlich der Diamant, so wie einige andere stein- oder salzartige Materien, einer Art von Decrepitation fähig sey, die ihn in so feine Theilchen zu bringen im Stande sey, daß sie von keinem unsrer Sinne mehr können wahrgenommen werden. Diese Fragen verdienten in der That wohl, daß man sich die Mühe gab, sie aufzulösen. Lavoisier, Mitglied der Akademie der Wissenschaften, welcher von den erwähnten Versuchen ebenfalls Zeuge gewesen war, sahe dieses sehr wohl ein, und faßte den Entschluß, es durch eine neue Reihe von Versuchen aufzuklären.

Dieser Akademist, mit allen den Talenten und alle dem Eifer ausgerüstet, die erfordert werden, wenn zum Wachsthum der Wissenschaften mit glücklichem Erfolge gearbeitet werden soll, trug Cadet, der sich seinerseits vorbereitete, diese Arbeit mit einer ziemlich großen Menge Diamanten, die er sich hierzu angeschaft hatte, weiter fortzusetzen, an, daß er mit ihm wegen dieser neuen Entdeckungen gemeinschaftlich arbeiten möchte, und erwies mir die Ehre, mich einzuladen, auch Antheil daran zu nehmen; welches ich mit großem Vergnügen annahm. (S. Rozier's Obſſ. To. VI. p. 91 sqq. Crell's N. Entd. IX. 161 ff. L.)

Man sieht wohl ein, daß zur Erreichung unsrer Absichten das Beste, was wir thun konnten, darin bestand, daß wir die möglichst größte Menge Diamanten einem sehr starken und sehr

lange

lange unterhaltenen Feuer in solchen Gefäßen aussetzten, worin das, was von den Diamanten aufsteigen möchte, nach Art einer Destillation oder Sublimation zurückgehalten werden konnte. Wir unterließen dieses auch in der Versammlung nicht, die wir deswegen bey Cadet anstellten. Wir thaten fast zwanzig Gran Diamant zur Destillation in eine kleine steinerne Retorte, an welche wir eine Vorlage legten, und die Fuge sehr genau verklebten. Diese Retorte wurde in einem sehr wohl ziehenden und mit einer Zugröhre versehenen Reverberirofen bey Cadet mehr, als drey Stunden lang, fast bis zum Weißglühen erhitzt.

Während der Zeit, da diese Operation vorgieng, hatten wir das Glück, daß ein anderer Juwelirer diese Gelegenheit ergreifen wollte, um die Begebenheit mit dem le Blanc zu rächen. Es war Maillard, ein sehr geübter Steinschneider, welcher, wie sich Lavoisier sehr gut ausdrückt, „mit einem Eifer, der „des Danks der Gelehrten wirklich würdig ist, kam, uns den „Vorschlag zu thun, daß er drey Diamante, die er mitgebracht „hatte, jeder Probe unterwerfen wollte, die man für nöthig er„achten würde. Er willigte darein, daß sie mit dem stärk„sten Feuer, und so lange, als man es haben wolle, bearbei„tet würden, wenn man ihm nur so, wie dem le Blanc, er„laubte, sie nach seiner Art einzuschließen.“ Wir nahmen dieses mit großem Vergnügen an. Maillard legte seine drey Diamanten in wohl zusammengedrucktes Kohlengestiebe in einen Tobackspfeifenkopf, der zum Schmelztiegel diente; er verschloß ihn mit einem Eisenbleche, und that alles zusammen, ungefähr wie le Blanc, in andere Schmelztiegel, welche mit Kreide umgeben und mit einem guten Belege von Guß- oder Formensande, welcher mit Salzwasser angefeuchtet worden, umkleidet waren. Seine Vorrichtung wurde, nachdem sie gut getrocknet worden war, in einen von den Oefen des Laboratoriums gesetzt, und zwey Stunden lang erhitzt. Allein da uns dieser Ofen nicht so viel Zug zu haben schien, als zu dem heftigsten Feuer erfordert wird, so schlug ich vor, meinen Ofen mit der großen Röhre und dem breiten Roste holen zu lassen, welcher kurz darauf wirklich in dem Laboratorium aufgesetzt wurde. Wir trugen Maillard's Vorrichtung mit der gehörigen Vorsicht in denselben hinein, und das Feuer, das wir darin gaben, war so heftig, daß man nach Verlauf von zwey Stunden, da alles weich, entstaltet und bereit zu fließen war, genöthiget war, mit Nachlegung der Kohlen anzustehen und den Schmelztiegel erkalten zu lassen.

Unterdessen wandte Maillard, der seine Diamanten niemals in einer so rauhen Prüfung gesehen hatte, alle Vorsicht

an, ſie wieder zu finden, und ſammlete ſorgfältig die Aſche und die herabgefloſſenen Stücken der geſchmolzenen Materien auf, welche während der Operation durch den Roſt des Ofens herunter gefallen waren.

Ich will es ohne alle Weigerung hier geſtehen, daß, ungeachtet der Art der Entzündung des Diamants, von deren Wirklichkeit ich mich höchſt zuverläſſig verſichert hatte, und die mir die Augen öffnen oder mich wenigſtens dahin hätte bringen ſollen, daß ich mein Urtheil über das Verfahren der Juwelirer zurückgehalten hätte, ich dennoch durch die vorigen Verſuche höchſt überzeugt war, daß der Diamant in allen Fällen zerſtöret werden müßte, wenn man nur einen ſtarken und lange genug anhaltenden Grad von Feuer an ihn brächte, und ich war nach der Stärke des vierſtündigen Feuers, das die drey Diamanten von Maillard ausgeſtanden hatten, in einer ſo feſten Ueberzeugung, daß ſie eben ſo, wie der Diamant von le Blanc, gänzlich zerſtöret wären, daß, als ich den Maillard erwähntermaßen die Aſche des Ofens ſorgfältig zuſammenhäufen ſahe, ich im Scherz zu ihm ſagte, daß, wenn er ſeine Diamanten durchaus wieder finden wollte, er weit beſſer thun würde, wenn er die Eſſe kehren ließe, und ſie eher in dem Ruße, als in der Aſche ſuchte. Allein dieſer kleine Triumph war eben ſo kurz als übereilt. Er währte gerade nur ſo lange, als die Zeit, die zur Abkühlung des Maillardiſchen Schmelztiegels erfordert wurde. Dieſer Schmelztiegel machte mit ſeinem Ueberzeuge nur eine einzige faſt unförmliche Maſſe von einer glänzenden, glatten und dichten Glasmaterie aus. Man zerſchlug ſie mit Vorſicht. Man fand innerhalb dem noch unzerbrochenen kleinen Pfeifenſchmelztiegel das Kohlengeſtiebe, womit er angefüllt worden war, noch eben ſo ſchwarz, als es war eingetragen worden; endlich wurden wir die drey Diamanten gewahr; ſie waren ſo unverſehrt, als vor der Prüfung; ſie hatten ihre Geſtalt, die merklichen Hervorragungen ihrer Winkel und ſogar die Politur behalten; auch fanden wir bey ihrem ſowohl einzelnen als gemeinſchaftlichen Aufziehen auf einer ſehr richtigen Probirwage, daß ſie von ihrem Gewichte nichts verloren hatten. Der einzige Unterſchied, den man gewahr werden konnte, war dieſer, daß ſie eine ſchwärzliche Farbe hatten, die aber nur in der Oberfläche war. Denn als ſie Maillard auf der Mühle wieder rein ſchliff, ſo wurden ſie eben ſo glänzend und weiß, als ſie vor dem Verſuche waren.

Noch bemerke ich, daß man gewiß beſſere Einrichtungen, als die bey den Juwelirern gebräuchlichen, ausfündig machen und veranſtalten kann, um die dem Feuer ausgeſetzten Diamante vor dem Zutritt der Luft in Sicherheit zu ſtellen; da aber die Diamante, die ſie zum Verſuche Preis gaben, ihnen gehörten, und

es

es darauf ankam, sie zu überzeugen, so war es billig, sie nach ihrer Art verfahren zu lassen, wie man bey Rouelle, und in Rücksicht le Blanc's mit Grunde that; ist es aber übrigens wohl so gewiß, daß diese Vorrichtung so übel und so untreu wäre, als sie es dem ersten Ansehen nach zu seyn scheint? Da der feine und schmelzbare Sand, womit sie ihre Schmelztiegel überziehen, selbige genau bedeckt und alle Oeffnungen mit einer glasichten Materie überzieht, ohne die Schmelztiegel zu beschädigen, so könnte es im Gegentheil ein vortreffliches Mittel seyn, allen Zugang der Luft abzuhalten.

Diese Erfahrung scheinet, wenn man sie mit der Beobachtung der Flamme verbindet, welche sich auf der Oberfläche des Diamants offenbaret, während daß er mit Zutritt der freyen Luft im Feuer zerstöret wird, mir einen vollkommenen Beweis abzugeben, daß diese Substanz wirklich verbrennlich ist, und daß der Diamant, in dieser Betrachtung allen andern verbrennlichen Substanzen ähnlich, durch die Verbrennung nicht anders, als unter den nämlichen Bedingungen zerstört wird, das ist wenn die Hitze und der Luftzutritt gemeinschaftlich bey seiner Entzündung wirken.

Der Erfolg von unsrer Destillation, die in eben dieser Versammlung gemacht wurde, traf vollkommen mit dem Versuche von Maillard überein. Wir wurden in den Gefäßen weder einen Sublimat noch ein andres Produkt gewahr, welches von den Diamanten hätte entstehen können. Auch diese hatten eine schwärzlichte Farbe angenommen, und waren uberdieß vollkommen gut geblieben. Wir fanden zwar einen kleinen Abgang am Gewichte, welches wir gegen $2\frac{2}{3}\frac{2}{4}$ Gran von $19\frac{5}{8}$ schätzten; man kann aber leicht einsehen, daß, ungeachtet die Retorte und die Vorlage klein war, ihre Geräumlichkeit dennoch in Vergleichung der kleinen Menge von Diamanten, die der Destillation unterworfen worden, unermeßlich war, und daß die in den Gefäßen befindlich gewesene Menge Luft wahrscheinlicher Weise zureichend gewesen war, den gefundenen kleinen Abgang in diesem Versuche zu veranlassen. Uebrigens stimmen alle andere seit diesem angestellte Versuche, davon ich nur, um diesen Artikel nicht zu weitläuftig zu machen, die endlichen Erfolge erzählen will, dahin überein, daß sie die vollkommene Aehnlichkeit der Diamante mit den andern feuerbeständigen und verbrennlichen Körpern beweisen.

Wir wünschten, so wie dieses allezeit nothwendig ist, die Bestätigung der eben gemachten wichtigen Entdeckung zu machen, für welche, wie wir mit Vergnügen gestehen, die Wissenschaften den Herren le Blanc und Maillard die erste Verbindlichkeit schuldig sind. Ich übernahm in dieser Absicht die Wie-

der-

verholung des Versuchs dieser Herren in dem großen Ofen zum Brennen des harten Porcelans zu Sevres, wo das Feuer so heftig ist, als in dem meinigen, und vier und zwanzig Stunden lang unterhalten wird. Ein Diamant, der $2\frac{1}{4}$ Gran wog, wurde von neuem durch Maillard auf eben solche Art eingeschlossen, wie bey dem von ihm vor kurzem glücklich gemachten Versuche, und um mit der Vorrichtung desto sicherer umgehen zu können, ließ ich sie mitten in Sand setzen, womit ich eine von den kleinen irdenen unschmelzbaren Kapseln anfüllte, in denen man das harte Porcelan brennt.

Nach einem vier und zwanzigstündigen mit aller der Heftigkeit wirkenden Feuer, wie man es zum Brennen dieses Porcelans gebraucht, fand ich, daß die lange Dauer dieses Feuers das aus feinem Schmelzersande bestehende Klebewerk, dessen sich Maillard bedient hatte, und das in der That schmelzbar genug ist, auf eine solche Art in Fluß gebracht hatte, daß der Schmelztiegel darin gleichsam als in einem Bade einer fließenden und verglasten Materie schwamm, und dieser Umstand, welcher das Innere der Schmelztiegel vor dem Zutritt der Luft sehr schützen konnte, war vermuthlich die Ursache, daß dieser zweyte Versuch, der noch viel heftiger als der erste war, nichts desto weniger eben so vollkommen von Statten gieng. Wir zogen aus der Mitte dieser verglasten Masse den aus einem Pfeifenkopfe bestehenden Schmelztiegel so unversehrt heraus, als man es nur wünschen konnte. Wir fanden auch hierin den Diamant wieder, wie wir uns darauf wohl Rechnung machten, da wir sahen, daß die Kohle nicht verbrannt worden war. Allein durch einen von uns nicht vorausgesehenen Zufall war der Diamant in einen sehr besondern Zustand gekommen, der von den Chymisten alle Aufmerksamkeit verdient. Der eiserne Deckel, mit welchem Maillard nach seiner Gewohnheit den kleinen Pfeifenschmelztiegel verschlossen hatte, war geschmolzen und körnerweise in das Kohlengestiebe geflossen; eines von diesen Körnern hatte den Diamant berührt und die Hälfte dieses so von dem Eisen berührten Steines war angefressen und gleichsam mit diesem Metalle zu Schlacke geworden. Allein dieser Umstand, welcher durch besondere Versuche weiter untersucht zu werden verdiente, und der übrigens sehr wohl mit der verbrennlichen Natur des Diamants und der Metalle übereinstimmt, (und welcher auch in der Folge erkläret werden wird. R.) hat nicht verhindert, daß diese neue Prüfung nicht vollständig das erwiesen hätte, was uns die erste gelehrt hatte. Denn die andre Hälfte des Diamants, welche das Eisen nicht berührt hatte, war von aller Veränderung eben so frey, als die drey Diamante bey dem in meinem Ofen angestellten Versuche; und man kann hieraus, ohne einige Furcht zu irren, den Schluß machen, daß ohne diese zufäl-

zufällige Berührung von Eisen der Diamant unversehrt geblieben seyn würde, und daß dasjenige, was übrig geblieben ist, dem heftigen vier und zwanzigstündigen Feuer eben so gut, als in dem vorigen Versuche die drey Diamante dem vierstündigen, widerstanden habe.

Ohne Zweifel sind die erwähnten zuverlässigen Thatsachen hinreichende Beweise, daß der Diamant im Feuer sich nicht zerstören lasse, wenn er vor allem Zutritt der Luft in Sicherheit gesetzt, und vorzüglich wenn er mit einer solchen feuerbeständigen und verbrennlichen Materie, wie die Kohle ist, (welche nicht nur ein schlechter Wärmeleiter ist, sondern auch erst verbrennen muß, ehe das mit Zutritt mehr oder weniger noch lebensluft-haltiger Luft begleitete Feuer auf den Diamant seine Wirkung richten kann K.) umgeben wird. Allein Erscheinungen von so besonderer Art, und die man so wenig voraussehen konnte, können nicht zu oft wieder beobachtet werden, wie denn auch gründliche Naturforscher, welche wohl wußten, daß nur durch wiederholte und abgeänderte Versuche etwas zu gewinnen sey, fortfuhren, viele andere Versuche mit den Diamanten zu machen. Mitouard (S. Rozier Obss. To. VI. p. 105 sqq. übersetzt in Crell's N. Entd. IX. 165 ff. L.), ein geschickter Lehrer der Chymie, und Cadet (S. ebend. To. V. II. p. 65 sqq. übers. ebend. IX. 172 ff. L.) setzten dieselben jeder für sich fort. Außer den Prüfungen, welche Mitouard mit verschiedenen andern Arten von Edelgesteinen vornahm, verwandte er die größte Heftigkeit des Feuers von meinem Ofen, den er mich gebeten hatte ihm zu leihen, auf drey Diamante, die er einzeln, den einen in Kohlengestiebe, den andern in Kreide und den dritten ohne alles Cäment, in verschlossene Gefäße gethan hatte. Der Erfolg von diesen Versuchen, welche Mitouard so abänderte, daß er einen jeden von diesen Diamanten zum zweyten Male, mit Veränderung der Cämente eben so stark erhitzte, bekräftigte die bereits gemachten Bemerkungen vollkommen. Es ertrugen nämlich die drey in Kohlengestiebe verborgenen Diamante die stärkste Gewalt des Feuers allezeit ohne Verlust und ohne Veränderung; und diejenigen, welche ohne dieses Zwischenmittel untersucht wurden, litten einen kleinen Abgang, der ohne Zweifel mit dem Mangel der Berührung von brennbarer Materie und mit dem nicht ganz und gar verhinderten Zutritte der Luft in einem Verhältnisse stand.

So wurde auch der Versuch der Destillation der Diamante in unsrer Gegenwart bey Mitouard in den Gefäßen des Cadet wiederholt, und der Erfolg davon war mit den ersten einerley. Auf der andern Seite hat Cadet der Akademie von denjenigen Versuchen Nachricht gegeben, welche er für seine Person mit

einer

einer großen Menge Diamante angestellet hatte, die er mehr oder weniger genau eingeschlossen und bey einem Schmiedefeuer erhitzt hatte, das stark genug war, sowohl die Ziegelsteine als die starken Eisenbleche der Schmiedeesse und sogar die Röhren der Blasebälge zu schmelzen. Alle diese häufigen und so gut abgeänderten Versuche haben nichts anders bewirkt, als daß sie die bereits entdeckten Eigenschaften des Diamants je mehr und mehr bestätiget haben. Bey jeder andern Materie, die weniger neu und weniger wichtig, als die gegenwärtige, gewesen wäre, würde es einzig und allein die Neugier haben veranlassen, können, daß man die bereits gemachten Erfahrungen durch neue, noch zahlreichere und genauere Versuche, als alle, die bereits gemacht worden waren, bestätiget hätte; allein bey der Unzerstörlichkeit des in Kohlengestiebe eingeschlossenen Diamants kam noch darzu, daß sich anfänglich nicht jedermann davon überzeugen lassen wollte. Ich habe es bereits erwähnt, daß ich sie selbst nicht glauben wollte, und daß ich nach den Versuchen, die ich bey Rouelle gesehen hatte, der festen, obgleich fälschlich angenommenen Meinung war, daß die Zerstörung des Diamants im Feuer nichts anders, als eine bloße Verflüchtigung sey. D'Arcet und Rouelle glaubten vermuthlich das Nämliche, selbst nach Maillards und anderer Versuchen, wovon sie nicht selbst Zeugen gewesen waren, und wobey sie noch immer zweifeln konnten, ob man auch an die Diamante, die unversehrt geblieben waren, einen genugsam starken Grad von Feuer angebracht, und es vornämlich lange genug unterhalten hätte. Ohne Zweifel war dieß die Veranlassung der zuletzt von ihnen über diesen Gegenstand unternommenen Arbeit, die sie öffentlich bekannt gemacht haben, und die ohne Widerspruch bis dahin die ausgebreitetste und vollständigste ist. Diese zwey vortreflichen Chymisten haben eine Reihe von Versuchen gemacht, für die man ihnen um desto mehreren Dank schuldig ist, je mehr ihre Anzahl und die dabey angewandte Genauigkeit darthut, daß sie nicht anders, als mit vieler Mühe, Sorgfalt und Kosten haben angestellt werden können. In verschiedenen ist das Feuer auf acht Tage lang hintereinander ununterbrochen unterhalten worden; und da man bey Vergleichung der Resultate von allen diesen Versuchen, die sich auf acht und zwanzig belaufen, deutlich sieht, daß die Diamante um desto weniger Abgang gelitten haben, je genauer sie mitten im Kohlengestiebe eingeschlossen worden sind, so kann man, meines Erachtens, den Schluß machen, daß sich der Diamant im Feuer um desto weniger zerstöret, je genauer er mitten in das Kohlengestiebe eingepackt und vor allem Zutritte der Luft in Sicherheit gesetzt wird.

Ich will hierdurch nicht behaupten, daß der Diamant im Stande sey, der langwierigsten und heftigsten Wirkung des

Feuers

Feuers ohne alle und jede Veränderung zu widerstehen, selbst bey der Voraussetzung, daß sich alle die Umstände vereinigten, die sich seiner Zerstörung am meisten widersetzen. Denn im strengsten Verstande giebt es keine solche (absolute) Feuerbeständigkeit. Es ist kein einziger bekannter Körper in der Natur, (von welchem eine absolute oder unbedingte Feuerbeständigkeit erwiesen werden konnte, und K.) den ein in Rücksicht der Heftigkeit und Dauer genugsam starkes Feuer nicht endlich sollte verändern können. Weit demnach davon entfernt, daß ich behaupten sollte, als ob selbst unter Umständen, wo der Diamant nicht verbrennen kann, derselbe durchaus unveränderlich wäre, zweifle ich vielmehr gar nicht, daß er nicht durch die Länge und Stärke des Feuers Veränderungen erleiden sollte, wie es die schönen Versuche von d'Arcet und Rouelle ausweisen. Nur dieses will ich erinnern, daß, wenn es in verschiedenen Versuchen, von dem Versuche le Blanc's an gerechnet, Diamante gegeben hat, welche bey der sorgfältigsten Umgebung mit Kohlengestiebe entweder gänzlich zerstört worden sind, oder mehr oder weniger Abgang erlitten haben, dennoch aus der Erhaltung derjenigen, welche unter ähnlichen Vorrichtungen unversehrt geblieben sind, erhellet, daß diese Zerstörungen oder Abgänge vorzüglich der porösen Beschaffenheit zugeschrieben werden müssen, welche die Gefäße von jeder Art anzunehmen pflegen, wenn ihnen durch ein sehr heftiges Feuer stark zugesetzt wird. Ich habe den Beweis davon bey verschiedenen Versuchen gehabt, die ich mit ganz reinem Kohlengestiebe anstellte, welches ich auf verschiedne Art in den Porcelanofen setzte. Ich habe selbiges in eine große Menge Kugeln von rohem Porcelanteige, die sehr genau verschlossen und sorgfältig getrocknet worden, eingeschlossen; einen andern Antheil Kohlengestiebe that ich in kleine Gefäße aus hartem, sehr dichten und starkgebrannten Porcelan, die mit aller möglichen Sorgfalt vermacht wurden. Nach einem der heftigsten Feuer von vier und zwanzig Stunden fand ich das Kohlengestiebe in verschiedenen von diesen Gefäßen sehr schwarz und völlig unversehrt; da es hingegen in andern gänzlich verbrannt und in Asche oder vielmehr in Glas verwandelt worden war; ohne daß es möglich war, den geringsten Riß in den Kugeln oder Gefäßen zu finden, in welchen diese Verbrennung vor sich gegangen war. Es kommt dieses daher, weil die Heftigkeit des Feuers oft kleine Risse oder Löcher hervorbringt, die zureichend sind, der Luft einigen Zugang zu verstatten, und weil sich in der Folge, so wie sich die Hitze vermindert, diese kleinen Oeffnungen, vermöge der Umfangsverminderung, die die Masse erleidet, dergestalt wieder schließen, daß keine Spur mehr davon zurückbleibt, und daß sie sogar nach dem völligen Erkalten wirklich nicht mehr zugegen sind. (S. oben S. 638. K.) Ueberdieß

habe ich bey diesen Versuchen wahrgenommen, daß, wenn das Kohlengestiebe unversehrt blieb, es in denjenigen kleinen Schmelztiegeln geschahe, welche aus Porcelan bestanden, das vorher gebrannt worden war, ehe man das Kohlengestiebe in selbige eingetragen hatte. Diese Wahrnehmungen sind meines Erachtens hinlänglich, die Ursache darzuthun, warum es bey der großen Anzahl von Versuchen im Feuer, denen man die Diamante in verschlossenen oder für verschlossen gehaltenen Gefäßen unterwarf, den bemerkten Resultaten an Uebereinstimmung fehlt, und woher ihre seltsame Verschiedenheit rührt.

Ungeachtet dieser Artikel bey aller gehabten Sorgfalt, nur die wesentlichsten Thatsachen in möglichster Kürze zu erzählen, bereits sehr lang gerathen ist, so ist diese Materie dennoch so wunderbar, und so wichtig, daß ich glaube, man werde es mir Dank wissen, wenn ich die kurzgefaßte Geschichte der Untersuchungen, die man mit dem Diamant zu machen fortgesetzet hat, im Verfolg liefere.

Die erkannten und bestätigten Eigenschaften des Diamants entrissen gewissermaßen diese besondere Substanz der Klasse der eigentlich sogenannten Steine, und stellten sich an die Spitze der festen verbrennlichen Körper, die mehr oder weniger hart sind. (In dieser Klasse führte ihn auch Bergmann zuerst auf. S. dessen Sciagr. regn. min. §. 142. Op. IV. 217. Die Gründe darzu findet man näher erwogen in Lempens Magaz. der Bergbaukunde Th. I. Dresd. 1785. S. 11 ff. L.) Um demnach so viel Kenntniß von der Natur der Diamante zu erhalten, als nur möglich war, blieb es noch übrig, daß man sie aus diesem Gesichtspuncte untersuchte, und vorzüglich alle bey ihrer Verbrennung vorkommende Umstände wohl erforschte, um sie mit den Erscheinungen der andern verbrennlichen Körper zu vergleichen; und eben dieses haben wir, Cadet, Brisson, Lavoisier und ich, im Brennpuncte des großen Brennglases der Akademie zu thun unternommen. Ich verweise, was die Geschichte der berühmten Tschirnhausenschen Glaslinse sowohl, als die andern damit gemachten Versuche und alles das anbelangt, was das vortrefliche Brennglas von vier Schuh im Durchmesser betrift, für welches die Wissenschaften den Einsichten und dem Eifer des Staatsraths Trudaine ewigen Dank schuldig sind, meine Leser auf den Artikel Brennglas.

Wir konnten vermittelst dieses Instruments die einzelnen in den Versuchen des Kaisers von der Zerstörung des Diamants beobachteten Umstände leicht bestätigen; und wirklich haben wir bemerkt, daß, als wir nach und nach Diamante auf sandsteinernen oder porcelanen Unterlagen in den Brennpunct gebracht hatten, die gewaltsame Hitze dieses heftig auftreffenden

Brenn-

Brennpuncts sie zum Decrepitiren brachte, und kleine Stückchen davon absprengte, die mehr oder weniger weit weg sprungen. Allein die Unbequemlichkeit, welche anfänglich hätte können die Meinung veranlassen, daß der Diamant nur durch eine Decrepitation verschwände, welche im Stande wäre, ihn in unendlich kleine und unmerkliche Theile zu verwandeln, diese Unbequemlichkeit, sage ich, erfolgt nicht, wenn man die Vorsicht gebraucht, vorher, ehe man die ganze Stärke des Brennpuncts auf ihn verwendet, ihn nach und nach zu erhitzen. Er verzehrt sich alsdann unmerklich, indem er nach und nach abnimmt, bis nichts mehr übrig bleibt. Wir haben bey diesen Operationen in freyer Luft keinen Dampf und keinen merklichen Geruch wahrgenommen; man kann sogar sodann, wegen des blendenden Lichts des Brennpuncts, wegen der Ermüdung der Augen und wegen der großen Helligkeit, die alle Gegenstände umgiebt, die kleine Flamme des Diamants nicht wohl bemerken.

Unter den Diamanten, die wir dieser Prüfung unterwarfen, haben wir verschiedene eher weggenommen, als sie gänzlich zerstört waren, und das Vergrößerungsglas hat uns deutlich sehen lassen, daß überhaupt alle diese halb zerstörten Diamante ihre Politur verloren hatten, in ihren Ecken abgestumpft, und vorzüglich durch eine solche Art von Löchern ausgehölt waren, wie man in Bimssteinen oder Mühlsteinen findet. Wir haben auch an einigen Diamanten ein blätterichtes Gefüge bemerkt, von eben der Art, wie in verschiedenen von denen, welche bey Rouelle, Cadet und Mitouard dem Feuer der Oefen ausgesetzet worden sind, es haben sich aber auch viele gefunden, an denen man nichts Blätterichtes gewahr werden konnte.

Diamanten in verschlossenen Gefäßen dem Brennpuncte des Brenglases auszusetzen, war um desto wichtiger, da die im Feuer der Oefen versuchten Arten der Destillation fast nichts gezeigt hatten, wie wir oben gesehen haben. Es ist leicht einzusehen, daß dieses eine Art von Versuchen war, bey denen sich viele Schierigkeiten fanden; allein diese konnten Lavoisier, dem deßwegen der vorzüglichste Dank für diese Versuche gehört, weil er einen guten Theil derselben ganz allein und auf seine Kosten gemacht hat, weder abschrecken noch zurückhalten. Dieser eifervolle Akademist hat nach und nach verschiedene Einrichtungen von Gefäßen aus Krystallglase ausgedacht und machen lassen, die zur Erreichung des vorgesetzten Zweckes geschickt waren. Da die erste Vorrichtung, welche in einer Retorte bestand, in der sich ein Loch befand, damit man inwendig eine Unterlage aufstellen könnte, nicht brauchbar gewesen war, so nahm Lavoisier seine Zuflucht zu gläsernen Glocken, die er umgekehrt

auf

auf Schüſſeln ſtellte, deren einige mit Waſſer, andere mit Queckſilber angefüllt waren, welches man durch die Hinwegnehmung der Luft, bis zu einer gewiſſen Höhe unter der Glocke ſteigen ließ. Die Diamante wurden auf Unterlagen von unglaſurtem harten Porcelan ohne Decke unter die Glocke gelegt, und konnten auf dieſe Art die Wirkung des Brennpuncts leiden, ohne mit der äußern Luft Gemeinſchaft zu haben, und ohne daß etwas von dem, was davon ausſtrömen konnte, einen Ausgang gehabt hätte, um aus den Gefäßen zu kommen. Man wird mit vieler Theilnehmung die ausführliche Beſchreibung dieſer ſchönen Verſuche, welche vermittelſt dieſer Zurüſtung gemacht worden ſind, in dem zweyten Theile der phyſiſchen und chymiſchen Abhandlungen eines Lavoiſier finden. Ich ſchränke mich demnach hier nur auf die Erzählung der hauptſächlichſten Reſultate ein.

Ungeachtet bey allen Gelegenheiten, wo man den dem ſtärkſten Feuer unterworfenen Diamant beobachten konnte, ſich keine Anzeige von Schmelzbarkeit fand, ſo haben wir doch zu verſchiedenen Malen auf der Oberfläche der Diamante ſehr deutlich ein kleines Aufwallen bemerkt, wenn ſie in den verſchloſſenen gläſernen Gefäßen die ganze Kraft des Brennpunctes von dem im Garten der Infantin aufgerichteten großen Trudainiſchen Brennglaſe ausſtanden. Wir haben auch an den Orten der unverglaſurten porcelanen Unterlagen, wo Theilchen von Diamant gelegen haben, einige kleine verglaſte und ſogar ausgehölte Theile gefunden. Die Schwärze in der Oberfläche, deren ich ſchon Meldung gethan habe, und die an den mehreſten Diamanten, welche dem Feuer der Oefen in verſchloſſenen Gefäßen unterworfen worden, bemerkt worden war, zeigte ſich ebenfalls auf eine noch merklichere Art bey unſern neuen Verſuchen unter den gläſernen Glocken im Brennpuncte des Brennglaſes. Wir haben einige gehabt, bey denen dieſe ſchwarze, gleichſam kohlenartige und dem Lampenſchwarz ähnliche Materie auf der Oberfläche der Diamante ſo häufig erſchien, daß ſie die Finger ſchwärzte und auf weißem Papier abfärbte; und Lavoiſier hat Gelegenheit gehabt zu bemerken, daß wenn man die nämlichen Diamante lange Zeit im Brennpuncte liegen ließ, ſich die Schwärze, womit ſie überzogen waren, einigemal verlor, und von neuem wieder erzeugte. Eine der wichtigſten Bemerkungen, die dieſe Reihe von Verſuchen uns zu machen Gelegenheit gab, betrift den Zuſtand der Luft, in welcher ſich Diamante bis auf einen gewiſſen Punct zerſtöret hatten. Denn auch hier findet ſich noch eine merkliche Aehnlichkeit zwiſchen dem Diamante und den verbrennlichen Körpern. Man hat aus den entſcheidenden Verſuchen, von denen ich zu Anfange dieſes Artikels geredet habe,

be, ersehen, das der Diamant der Wirkung des Feuers eben so sehr widersteht, wie die Kohle, wenn er mit der Luft keine Gemeinschaft hat. Auf eben diese Art hat er sich unter unsern Glocken betragen. Immer hat sich ein Theil davon nach Verhältniß der Menge der in unsern Gefäßen eingeschlossenen Luft zerstört, und diese Zerstörung war stets langsamer, als die an freyer Luft. Wir haben weder Ruß noch Rauch, weder Sublimat, noch unverbrennliche aschenähnliche Materie bey der genauesten Untersuchung sammlen können, die wir mit dem Innern der Gefäße und mit destillirtem Wasser unternahmen, in welches wir die gläsernen Glocken setzten, worin die Diamanten sehr lange im Brennpunct erhalten worden waren, und sogar eine beträchtliche Verminderung erlitten hatten. Allein, wenn wir eben diese Gefäße unmittelbar nach dem Versuche, und ehe die in ihnen enthaltene Luft durch gemeine Luft daraus vertrieben worden war, mit Kalkwasser ausspülten, so haben wir allezeit bemerkt, daß sich dieses Wasser trübte, und daß sich darin ein Niederschlag einer aufbrausenden kalkartigen Materie setzte, eben so wie dieses erfolgt, wenn man mit dem Kalkwasser eine Luft vermischt, die zur Verbrennung irgend eines (verkohlbaren) Körpers gedient hat. Endlich haben wir aus der Höhe, zu welcher das Wasser, worein wir die Gefäße setzten, in diesen Gefäßen nach ihrer völligen Erkaltung stieg, abgenommen, daß die Luft in selbigen vermindert worden war, wie dieses derjenigen Luft wiederfährt, in welcher man jeden andern verbrennlichen Körper verbrennen läßt; und Lavoisier hat, als er diese Versuche mit Queckſilber, das er statt des Wassers nahm, wiederholte, wahrgenommen, daß diese Verminderung der Luft von dem Antheil von Gas, welches sich bey allen Verbrennungen zeiget, und die Eigenschaften hat, von dem Wasser verschluckt zu werden, (nämlich von kohlensaurem Gas K.) herrührte.

Dieses sind die merkwürdigen Versuche, welche mit den Diamanten unter Glocken im Brennpuncte des Brennglases gemacht worden sind, von deren Genauigkeit und Wahrheit ich Zeuge gewesen bin, da ich selbst nebst Brisson, Cadet und Lavoisier Theil daran genommen habe. Besondere Vorfälle haben uns auf einige Zeit getrennt. Lavoisier hat sie Theils für sich, theils mit Beystand einiger andren Freunde fortgesetzt, und die Folge seiner, obgleich noch nicht ganz vollendeten Arbeit, verbreitet über die Erscheinungen der Zerstörung des Diamants das helleste Licht.

Es war sehr wichtig, das zuverläſſig zu erfahren, was dem Diamant wiederfahren würde, wenn er in dem leeren Raume, oder in irgend einem Mittel, in welchem keine Verbrennung erfol-

erfolgen kann, der ganzen Stärke des Brennpuncts von der großen Trudainischen Glaslinse Preis gegeben würde. Die Schwierigkeiten, welche sich äußern, wenn man ein Gefäß in den Brennpunct bringen will, darin ein möglichst vollkommener luftleerer Raum sey, haben dem Lavoisier noch nicht erlaubt, recht bestimmte Resultate aus den Versuchen zu ziehen, die er in dieser Art zu machen angefangen hat; er hat aber durch seine Aufmerksamkeit an dem mephitischen (kohlensauren) Gas, worin, wie bekannt ist, keine Verbrennung vor sich gehen kann, ein sehr schickliches Zwischenmittel zur Erreichung seiner Absichten gefunden.

Vier in diesem Gas dem Brennpuncte bey sehr schönem Sonnenscheine ausgesetzte Diamante haben wirklich einigen Abgang erlitten, erforderten aber hierzu vier bis fünfmal längere Zeit, als in der gemeinen Luft. Lavoisier vermuthet mit vieler Wahrscheinlichkeit, daß bey diesem Versuche anfangs eine Verbrennung vorgefallen seyn möge, die durch etwas gemeine Luft begünstiget worden ist, davon das Gas schwerlich ganz frey seyn kann, daß aber in der Folge der Abgang ohne Verbrennung und durch eine bloße Verflüchtigung vor sich gegangen sey. Man hat wirklich Ursache zu glauben, daß (wie bereits oben bemerkt worden) die Körper, welche man für die feuerbeständigsten hält, dennoch nicht von der Verflüchtigung ausgenommen sind, wenn man einen genugsam starken, das heißt, einen ihre Feuerbeständigkeit übertreffenden Grad der Hitze an selbige bringt. Diese Gedanken werden durch andere Versuche bestätiget, welche Lavoisier in der Folge in einer ähnlichen Vorrichtung von verschlossenen Gefäßen sowohl in gemeiner Luft, als in dem mephitischen Gas, das man fixe Luft (kohlensaures Gas) nennt, mit Kohlen gemacht hat.

Die Kohle ist als ein verbrennlicher und zugleich als ein solcher Körper bekannt, der höchstfeuerbeständig und vermögend ist, der größten Gewalt des Feuers zu widerstehen, wenn sie nicht verbrennen kann, das heißt, wenn sie von aller Berührung der gemeinen Luft abgesondert worden ist; dergestalt, daß, ungeachtet sich in anderer Rücksicht zwischen der Kohle und dem Diamant keine Aehnlichkeit findet, dennoch eine sehr große und sehr auffallende in Rücksicht dieser zwey Eigenschaften, nämlich der Verbrennlichkeit und der Feuerbeständigkeit, zwischen ihnen Statt hat; und da eben von diesen beyden Eigenschaften die Erscheinungen herrühren, welche der Diamant im Feuer hervorbringt, so hat Lavoisier sehr wohl eingesehen, daß es schicklich sey, diese beyden, obgleich sonst so unterschiedenen Substanzen, den nämlichen Prüfungen zu unterwerfen. Nachdem also dieser geschickte Naturforscher die Wirkung des Brennpuncts

von

von dem großen Trudainischen Brennglase auf vollkommen reine und wohl ausgebrannte Kohlen in den nämlichen Gefäßen, deren er sich bey dem Diamante bedient hatte, richtete, so beobachtete er, daß anfänglich ein sehr kleiner Antheil von der Kohle verbrannte, weil sich entweder noch eingeschlossene Luft in dem Gefäße fand, oder weil das mephitische Gas mit Luft vermischt war; daß aber alsdann, wenn dieser Antheil Luft alle die Wirkung hervorgebracht hatte, die er konnte, die Verbrennung gänzlich aufhörte. Eine zweyte noch wesentlichere Beobachtung besteht aber darin, daß Lavoisier die Kohle, die er nach ihrer völlig aufhörenden Verbrennung noch immer im Brennpuncte zu erhalten fortfuhr, sich beständig vermindern und gleichsam in Dämpfe verwandeln sahe, woraus er den Schluß machte, daß die Feuerbeständigkeit der Kohlen zwar sehr groß, aber doch nicht unendlich sey, und der Wirkung des Brennpuncts einer so großen und starkwirkenden Glaslinse, wie die Trudainische ist, vorzüglich alsdenn nicht widerstehe, wenn diese Wirkung, so wie in dem Versuche, davon jetzt die Rede ist, beynahe eine Stunde lang unterhalten wird.

Mit dem Diamante verhält es sich ohne Zweifel eben so. Er zerstört und zerstreuet sich durch das Verbrennen leicht, wenn er die Wirkung des Feuers mit dem Zutritte der Luft leidet. Er widersteht ungleich mehr, eben so wie die Kohle, wenn er sich aus Mangel der Gemeinschaft mit der Luft nicht verzehren kann, da d'Arcet und Rouelle keine merkliche Abnahme des Gewichts an solchen Diamanten wahrgenommen haben, die sie in dem heftigen Feuer der Oefen acht Tage lang hinter einander in Gefäßen erhalten haben, die keine Luft zuließen: allein ihre Feuerbeständigkeit muß sogar unter den günstigsten Umständen gewiß nicht unabänderlicher als die von der Kohle oder von jedem andern Körper seyn, wie ich dieses bereits erinnert habe. Gold, Kieselsteine, Sand, Sandsteine, Thon, kurz die feuerbeständigsten Substanzen, die wir kennen, brauchen nichts mehr, um in Rauch oder Dämpfe verwandelt zu werden, als eine genugsam große Hitze. Ein Körper, welcher bey dem heftigsten Ofenfeuer, das ganzer acht Tage lang anhielt, feuerbeständig blieb, wird in einer Stunde durch die Wirkung des Brennpuncts von einem großen Brennglase verflüchtiget werden können, und diejenigen, welche diesen Brennpunct aushielten, würden dem Brennpuncte eines größern und stärkern Brennglases nachgeben. Dieß ist eine von dem Wesen des Feuers nothwendig abhangende Wirkung; die theilende, schmelzende und verflüchtigende Kraft dieses Elements hat keine oder wenigstens keine solchen Gränzen, die wir bestimmen könnten. S. Feuer, Wärme und Brennglas. M.

Seit

Seit den von Macquer beschriebenen Versuchen mit dem Diamant sind noch mehrere dergleichen veranstaltet und die Kenntniß des Stoffes, aus welchem der Diamant bestehet, fast ganz aufs reine gebracht worden. K. Der Graf von Bubna, (S. Abhandl. einer Privatgesellschaft in Böhmen B. VI. 1784. 8. und in Lichtenbergs Magaz. für das Neueste aus der Phys. III. I. 46 f.) setzte Diamante in offnen Tiegeln zwey Stunden lang einer Hitze aus, bey welcher das Eisen zu schmelzen pflegt. Ein alter Dickstein aus Ostindien, welcher ohne zu phosphoresciren weißblau glühete und nach dem Glühen, ungeachtet der erhaltenen Flecke und Risse, doch noch Glas schnitt, hatte vom Karat beynahe zwey Gran; ein Brasilianischer Diamantkiesel, der blind geworden war und sich leicht zerschlagen ließ, von vier Karat zwey Gran, vier Gran, und ein Brasilianischer Diamantkrystall, der in der Oberfläche fleckicht geworden war, von zwey Karat einen Gran verloren. Nach einer achtstündigen Glühung im bedeckten Tiegel hinterließ der Diamantkrystall an grauer unförmlicher, im Wasser sinkender Erde einen halben, der Diamantkiesel an weißer noch zusammenhängender schwerer Erde, die mit Borax nicht, wohl aber mit Flußspath zu einer Schlacke schmelzte, einen Gran; allein der ostindische Stein war ganz verflogen.

Bergmann (Opusc. Vol. II. p. 114 sqq.) verschaffte sich durchs Aneinanderreiben zweyer Diamante, die von allem Boord völlig rein waren, Diamantenstaub, der von den käuflichen schwarz sieht, aber seine Schwärze durch Digeriren mit Säuren verliert. Durch Königswasser gereinigt, wurde er weiter von keiner Säure angegriffen. Zwar setzte die darüber abgerauchte Vitriolsäure schwarze, sich bis auf wenig weißen Rückstand im Glühen verzehrende Häutchen ab und Bergmann vermuthete, daß diese Häutchen Spuren von einem im Diamant befindlichen Fettstoffe seyn dürften, wiewohl er beym Erhitzen keinen Schwefeldampf bemerken konnte. Allein de Morveau (S. dessen franz. Uebersetz. von Bergmann's Schriften To. II. Dijon 1785. 8. p. 121 sq.) bemerkt dagegen mit Recht, daß die reinste Vitriolsäure in freyer Luft, auch ohne Diamantenstaub, erhitzt, ähnliche Häutchen absetze, weil sie aus der Luft mancherley brennbare Stoffe an sich nehme, und schlägt, um darüber, ob Diamantstaub mit Vitriolsäure Schwefeldampf erzeugen könne, zu einer Gewißheit zu kommen, vor, den Versuch in Destillirgefäßen anzustellen.

Mit dreymal mehr Mineralalkali oder Natron einem dreystündigen Feuer ausgesetzt, sinterte reiner Diamantstaub in Bergmann's Versuchen nicht merklich zusammen. Als jedoch dieser Chymist die Masse mit Salzsäure ausgezogen hatte, so

schlug

schlug Pflanzenalkali aus dem Auszuge eine lockere weiße Erde nieder, die mit der Vitriolsäure weder Gyps, noch Schwerspath, noch Alaun, noch Bittersalz, sondern unförmliche, im Wasser leicht auflösliche, herbsaure und nach vorgängigem Schmelzen sich in die Kohlen ziehende Salzkrystallen gab. Bey einer ähnlichen Behandlung mit doppelt mehr Alkali verband sich der beym ersten Male Ausziehen mit Salzsäure unaufgelöst gebliebene Staub mit dem Alkali zu einer festen Masse, war also gewiß schon merklich verändert. Der mit Salzsäure gemachte Auszug, durch Pflanzenalkali gefällt, lieferte die vorige Erde. Was auch nun noch unaufgelöst geblieben war, schwamm auf fließendem Borax und Harnsalze vor dem Löthrohre ohne einige Verbindung mit ihnen einzugehen. Mit dem Mineralalkali verband es sich mit einigem Aufbrausen, aber doch unvollkommen.

Bey langfortgesetzter Schmelzung auf einer Kohle löset das schmelzbare Harnsalz vom Diamantstaube, so wie das Wasser vom Producte dieser Schmelzung, etwas auf, welches sich durch Alkali wieder aus dem Wasser langsam und sparsam scheiden lässet. Bey andern Prüfungen des Diamants vor dem Löthrohre fand ihn Bergmann (Op. II. S. 39. 75. 478. 480.) für sich allein sowohl, als im Mineralalkali, unschmelzbar und unzertheilbar, aber sowohl im Borax, als im schmelzbaren Harnsalze ohne Aufbrausen auflöslich. Aus allem diesen, verglichen mit den von Macquer angeführten Erfahrungen der französischen Chymisten, die auch de Morveau (l. c. p. 124.) bestätiget hat, machte Bergmann den Schluß, daß der Diamant aus Brennbarem, innigst verbundener Kiesel-, und einer noch unbekannten, in Säuren auflöslichen Erde bestehe.

Um den Diamant zu entbrennbaren und dessen erdichten oder vielleicht sauren Grundtheil zu gewinnen, wandte de Morveau Braunsteinkalk, brennstoffleere Salzsäure, und Arsenikſäure vergeblich, mit besserer Hoffnung aber geschmolznen Salpeter an. Im letzten nämlich verschwand der Diamant ganz, wiewohl ohne Verpuffung. Weil aber die Arbeit in einem irdnen Schmelztiegel angestellt worden war, den der Salpeter angriff, so war selbige dennoch vergeblich. Er empfiehlt reichern Chymisten, zu diesem Behufe einen goldnen Tiegel, den reinsten Salpeter und Diamante, die einige Karate wiegen, zu nehmen. (Vor den goldenen Tiegeln werden aber unstreitig die Platintiegel, weil das reine Platin auch im heftigsten, durch Blasebälge bewirkten Feuer unschmelzbar ist, den Vorzug verdienen, wenn nicht nach eben dieses Chymisten Behauptung das Platin oder Platina vom glühend schmelzenden Salpeter etwas angegriffen würde. K.)

Geijer (S. Crell's Ann. 1785. B. I. S. 39 f.) setzte vor dem Löthrohre der mit Lebensluft unterhaltenen und in ihren Wirkungen äußerst verstärkten Flamme der Emaillirlampe kleine, als Tafel- und Rosensteine geschliffene Diamante von ¼ Karat Gewicht nach langsamer Erwärmung aus. Sie verloren in kurzem Glanz, Gestalt und Größe und wurden binnen drey Minuten so klein, daß der Luftstrom sie von der Kohle zu werfen drohte. Auf einem Stück von einer Kapelle erfolgte die Verminderung noch schneller. Ob hierbey den Diamant ein phosphorischer Schein umgab, ließ sich eben so wenig, als im Brennpuncte, wegen des starken Lichtes entscheiden. Von sechs bis acht Mal mehr schmelzbarem Harnsalze ließ sich ein Diamantscherben nicht angreifen, sondern schwamm, wider die Art andrer Steine, immer oben auf; endlich nahm er doch, wohl mehr durch Verbrennen, als Auflösen ab, wiewohl die Glaskugel milchfarbene Wolken bekam. Von vier bis sechs Mal mehr Boraxglase schien der immer oben schwimmende und abnehmende Diamant angegriffen zu werden und das nach und nach verfliegende Boraxglas ließ auf der Kohle ein blaues Häutchen zurück. Sodasalz brauchte Geijer gar nicht, weil es von der Kohle verschluckt, auf dem Löffel aber bey der starken Hitze zu sehr verbreitet wird.

Sauſſüre, (S. Rozier's Obſſ. ſur la phyſ. To. XXVI. p. 411 ſq. Crell's Beyträge B. II. S. 5.) welcher den Diamant, an eine Glasröhre, so gut sichs thun ließ, angeschmolzen, vor seinem Löthrohre untersuchte, konnte von dem Glanze, den der unter der Muffel bey der Kupferschmelzhitze verbrennende Diamant von sich giebt, ebenfalls nichts gewahr werden, wurde aber bey dessen Zerstörung in der Flamme der Emaillirlampe auf dessen Oberfläche kleine Kügelchen, und nicht selten ein Aufwallen gewahr.

Gerhard (Ebendersf. l. c. To. XXVII. p. 34 ſqq.) sahe in Schmelzgefäßen aus Kohle, Kreide oder Thone, über Kohlenpulver, den Diamant unverändert bleiben. In thönernen oder aus Kreide bereiteten Schmelzgefäßen über Sande verschwand der Diamant nach und nach bey sechsstündiger Feuerung ohne zu schmelzen ganz, und im Kreidentiegel über Wasserbley sechs Stunden lang erhitzt, verloren zwey Gran Diamant nebst ihrem Glanze am Gewicht ½ Gran.

Als der Graf von Bubna (a. a. O. und in Crell's Ann. 1786. B. I. S. 475.) einen brasilianischen Diamant unter einer mit Luft gefüllten Glocke dem Brennpuncte über Kalchwasser aussetzte, sahe er, daß das Kalchwasser getrübt wurde. Er ist daher geneigt zu glauben, daß die Diamanten, wie auch schon andere Chymisten behauptet haben, aus Flußspathsäure und Kiesel-

Kieselerde, von welcher letztern die brasilianischen mehr als die morgenländischen enthalten, bestehen. Da aber bey jedes Körpers, und auch nach Lavoisier (S. oben S. 653.) bey des Diamants Verbrennung in Luft, sich kohlensaures Gas erzeugt, so ist die Trübung des Kalchwassers eher von diesem herzuleiten. Um gewiß zu werden, ob Kalcherde oder Flußspath gefallen sey, müßte die Prüfung mit Säuren gemacht werden. L.

Seit dieser Zeit sind die Versuche, um den Diamant zu verbrennen, noch auf mannigfaltige Art wiederholt worden. Smithson Tennant (Scherer's allgem. Journ. d. Chy. B. I. S. 288.) unternahm die Verbrennung desselben vermittelst Salpeter, und zwar nach de Morveau's Vorschlage (S. oben S. 657.) in einem goldenen Tiegel oder eigentlich in einer goldenen an ihrem einen Ende verschlossenen Röhre, die als eine Retorte dienen konnte. Die Verbrennung des Diamanten fieng mit demjenigen Grade der Glühhitze an, worin der Salpeter seine Säure zu verlieren anfängt. Der Rückstand im Wasser aufgelöset, schlug aus dem Kalchwasser eine beträchtliche Menge kohlensaure Kalcherde nieder, zum Beweise, daß während der Verbrennung des Diamanten Kohlensäure erzeugt wird. De Morveau hatte bereits im Jahre 1781 den Diamanten vermittelst des Salpeters zerlegt (S. Ann. d. Chim. T. XXVII. p. 76 etc. und die Anmerkungen zu der französischen Ausgabe von Bergmann's Schriften 1786. B. II. S. 124.). Der Graf Sternberg verbrannte den Diamant in reiner Lebensluft, und Jacquin in der freyen Atmosphäre unter der Muffel (S. v. Crell Ann. 1796. B. II. S. 577—581 und 641 u. f.). Lampadius zu Freyberg (S. dessen Samml. pract. ch. Abh. B. II. Dresden 1797. S. 3 u. f. und in Gren's neuem Journal d. Phys. B. III. S. 88 u. f.) hat ebenfalls dergleichen Versuche angestellet, wodurch das vorhin Angezeigte bestätiget worden ist. Die wichtigsten neuesten Versuche sind inzwischen wiederum von de Morveau (seit der französischen Revolution Bürger Guyton genannt) im J. 1798 und 1799 vorgenommen worden, und zwar in Gesellschaft von Clouet, Hachette und Desormes (S. Scherer's Journ. B. III. S. 676—711.) Die Entzündung geschahe in einer mit Lebensluft angefüllten gläsernen Kugel über Queckfilber vermittelst eines großen Tschirnhausenschen Brennglases von 32 Zoll im Durchmesser und 73 Zoll Brennweite. Der entscheidendste und ohne Zersprengung der Glaskugel oder des Ballons abgelaufene Versuch wurde mit einem Diamante von 199,9 Milligramme, welche 3,766 Gran oder $3\frac{1}{2}$ Karat gleich sind, unternommen. Durch die gänzliche Verbrennung desselben, während welcher sich theils schwarze Puncte theils auch eine reguliniſch glänzende Farbe zeigten, wurde die

Luft des Ballons am Umfang vermindert und eine beträchtliche Menge kohlensaures Gas erzeugt, aus welchem man die Kohlensäure durch Schwererden- oder Baritwasser (entkohlensäuerte im Wasser aufgelöste Schwererde) absorbirte, und 36,142 Gran scharfgetrocknete kohlensaure Schwererde erhielt. Aus dieser Masse fand man vermittelst des von Pelletier angegebenen quantitativen Verhältnisses von 22 Theilen Kohlensäure zu 88 Theilen Schwererde in 100 Theilen kohlensaure Schwererde oder Barit, daß die 17,88 Theile Diamant 82,12 säurezeugenden Stoff zur gänzlichen Verbrennung bedürfen, und 100 Theile Kohlensäure liefern. Da nun 17,88 Theile Kohle nur 45,45 Theile des säurezeugenden Stoffes zur gänzlichen Verbrennung erfordern, so ziehet Guyton daraus den Schluß, daß der Stoff der Kohle als ein schon oxydirter Körper und der Diamant eigentlich als der Grundstoff der Kohle zu betrachten sey. (S. Gas, dephlogisticirtes oder Lebensluft, ingleichen Kohle). Aus der künftig gehörigen Orts zu vermerkenden Triangularzahlenprogression der Oxydation oder Lebensstoffung unmetallischer verbrennlicher Grundstoffe wird sich noch ein Collateralbeweis für die Richtigkeit der von oberwähntem Chymisten berechneten quantitativen Verhältnisse ergeben, und daß die Behauptung Guyton's, nämlich daß der Diamant, die Kohle und die Kohlensäure in eben der Analogie als Stickstoff, Salpetergas und Salpetersäure stehen, sehr viel vor sich habe.

Guyton (de Morveau) ziehet ferner aus der während der Verbrennung des Diamanten sich auf demselbigen zeigenden reguliniſchen Reisbley (Carbure de fer) ähnlichen Farbe und aus der längst bekannten und zuerst durch Scheele (a. a. O.) gemachten Erfahrung, daß das Reißbley eine zehnfache Menge, nämlich doppelt so viel Salpeter als die gewöhnliche Kohle, im Feuer zerstören könne, und in beyden Fällen verhältnißmäßige Mengen Kohlensäure erzeugt werden, den Schluß, daß der Hauptgrundstoff des Reißbleyes ein bereits oxydirter Diamantstoff sey, und daß der Kohlenstoff der gewöhnlichen Kohle sich von dem Reißbley wiederum durch einen höhern Oxydationsgrad unterscheide, und daß es in dieser Hinsicht zwischen Diamant und der gewöhnlichen Kohle noch mehrere Abstufungen geben könne, wohin die sogenannte unverbrennliche Kohle oder der Anthracolit (Carbure d'alumine), welcher nur in einer sehr hohen Temperatur wie das Reißbley und der Diamant verbrennt, unter diese Abstufungen gerechnet werden könnte, (S. in Scherer's Journ. a. a. O. S. 702 u. f.) und daß man bey dem Diamant, als den reinsten Kohlenstoff betrachtet, drey Perioden seiner Verbrennung annehmen könne (a. a. O. 709.); in der ersten, welche die höchste Temperatur erfordert, gehe der Diamant in den

Zustand

Zustand des Reißbleyes und Anthracolits, in der zweyten Periode, die keine so hohe Temperatur erfordere, in den Zustand der gewöhnlichen Kohle über, welchem Zustande wohl auch die in ältern und neuern Versuchen dieser Art bemerkten schwarzen Flecken zugeschrieben werden können, und in der dritten Periode, welche eine noch geringere Temperatur bedürfe, würde der Diamant endlich in Kohlensäure verwandelt. Nach Thompson a. a. O. würde also das Reißbley das Protoxyd, die Kohle das Deutoxyd, und die Kohlensäure das Tritoxyd des Diamanten zu nennen seyn. Daß das Substrat (S. Basis oben S. 299.) des Diamanten mit demjenigen der Kohle identisch ist, beweisen noch mehrere von Guyton und Clouet veranstaltete und erzählte, wie auch von Mackenzie in gleicher Absicht zum Theil wiederholte Versuche. Man erinnere sich der oben S. 646. angezeigten, von Maillard zuerst bemerkten Erscheinung, daß das weiche geschmeidige Eisen durch die Berührung mit dem Diamante eine Veränderung und zwar auf Kosten des Diamantes eine Art von Schmelzung erlitten hatte. Clouet behauptete, daß das geschmeidige Eisen, welches, wie bekannt, der Schmelzung ohne Zusatz so hartnäckig widerstehet, durch den Diamanten eben so wohl als durch Kohle in Schmelzstahl umgeändert werden könnte. Zu dem Ende umgab Guyton kleine Stückchen Eisen in einer der Luft keinen Durchgang mehr verstattenden porcelanenen Retorte mit trockenen pulverisirten Buchenkohlen und setzte die Retorte, nachdem sie mit der pneumatischen Queckſilbergeräthschaft in Verbindung gebracht worden war, dem heftigen Feuer eines Reverberirofens aus. Da nun nach 3½ Stunden langem Feuern die Verwandlung des Eisens in Stahl noch eben nicht sonderlich fortgerückt war; so wurde das Feuer einer Schmiedeesse mit drey Gebläsen angewendet, wodurch die Verwandlung des Eisens in Stahl vollkommen gelungen und sogar eine Verbindung der Stückchen Stahl durch eine anfangende Schmelzung derselben entstanden war: sowohl in dem ersten als in dem andern (jedoch etwas mehr in dem erstern) Hitzgrade entband sich gekohltes (oder kohlenstoffhaltiges) wasserzeugendes und kohlensaures Gas. Hierauf verfertigte Clouet einen kleinen Tiegel aus weichem Eisen mit einem eben dergleichen Deckel oder gutpassenden Stöpsel versehen, und stellete in Gesellschaft mit Welter und Hachette folgenden Versuch an. Man legte nämlich einen Diamanten von 907 Milligrammen (beynahe 17 Gran) in den kleinen eisernen Tiegel, füllete solchen mit Feilspänen von ebendemselben Eisen aus, verschloß das Ganze durch den Stöpsel, der mit Gewalt hineingetrieben wurde, stellete diese den Diamanten einschließende eiserne Vorrichtung, welche 57,8 Grammen wog, in einen kleinen hessischen Schmelztiegel, letztern aber wieder in einen zweyten von derselbigen

Masse,

Masse, füllete den Zwischenraum zwischen beyden Tiegeln mit eisenfreyem Kieselsand aus, lutirte den größern Tiegel mit einer Mischung von rohem Thon und Erde aus zerstoßenen Schmelztiegeln, und setzte nunmehr das Ganze einem durch drey Gebläse bewirkten Feuer eine Stunde lang aus. Nach der Erkaltung fand man den kleinen eisernen Tiegel in dem innern hessischen in ein Stück Gußstahl verwandelt, welches mit dem Stöpsel und der Eisenfeile eine einzige abgerundete gut begrenzte Masse bildete, wovon sich jedoch einige kleine Kügelchen abgetrennt hatten, welche aber nicht mehr als 884 Milligrammen wogen. Die ganze geschmolzene Masse hatte eine Reißbley ähnliche Farbe, und während dieser Operation 2,423 Gramme am Gewicht verloren; als man es mit mehreren Schlägen eines sehr großen Hammers auf einem Ambos zerschlug, zeigte sich ein vollkommener gleichförmiger Bruch von dem schönsten Korn. (S. Scherer's Journ. a. a. O. B. IV. S. 170 u. f.) Aus der Vergleichung beyder Versuche ergiebt sich hinreichend, daß der Diamant eben so wie die Buchenkohle zur Veränderung des Eisens in Stahl beygetragen habe. Auch Georg Stuart Mackenzie (S. in Scherer a. a. O. B. V. S. 362 u. f.) hat eben diesen Versuch der Stahlproduction durch den Diamanten vorgenommen, die von jenen französischen Naturforschern gemachten Angaben bestätiget, und zugleich bemerkt, daß das Reißbley zu seiner Verbrennung keines so hohen Feuergrades als der Diamant bedürfe. Aus einem andern Versuche, den Guyton mit Clouet und Hachette gemeinschaftlich vornahm, wo man einen 158 Milligrammen (ungefähr 2½ Gran) schweren Diamanten in eine Kapsel von Platina vermittelst eines Netzes von Platindrath befestigt, mit einem Gemenge von einem Theil durch Ammonium aus Alaun gefälleter wohl ausgesüßeter Thonerde und drey Theilen Kalch bedeckte, diese kleine Vorrichtung eben so wie jene eiserne behandelte, und nach Erkaltung der Gefäße den Kalch schwefelhaltig, den Diamant aber über ¼ seines Gewichts abgenommen und an seiner Oberfläche mit einer schwarzen Substanz bedeckt fand, schließet Guyton, daß die schwarze Substanz von der Umänderung des Diamants während der Verbrennung in wirkliche Kohle herrühre, und daß der Schwefel dadurch entstanden, daß der Diamant mit der Schwefelsäure des aus der Thonerde durch Aussüßen nicht vollständig abgeschieden werden könnenden und folglich nachbleibenden Rückstandes des schwefelsauren Neutralsalzes, den Schwefel gebildet habe. (S. Scherer's Journ. a. a. O. B. V. S. 599—602.) Allein ob sich gleich gegen die Verwandlung des Diamanten zum Theil in Kohle während der Verbrennung nichts einwenden lässet, und auch die Unmöglichkeit der Schwefelproduction aus der Schwefelsäure vermittelst des Diamanten

nicht

nicht erwiesen werden kann, so hätte Guyton meiner unvorgreiflichen Meinung nach doch bedenken sollen, daß die Schwefelsäure auch durch das Ammonium in der hohen Temperatur zu Schwefel reducirt werden konnte; mithin der Schluß etwas zu gewagt ist. Daß sich aus schwefelsaurem Ammonium in hoher Temperatur wirklicher Schwefel erzeugen könne, kann ich aus eigner Erfahrung versichern, denn als ich einstmals einen schwefelsauren ammoniakhaltigen Nickelkalk sehr heftig glühete, fand ich auf dem Boden des Schmelztiegels ein leichtflüssiges reguliniſches Korn, welches schwefelhaltiger Nickel war. Der mit dem Nickel in Verbindung gegangene Schwefel konnte hier wohl auf keine andere Art als aus dem Antheile schwefelsauren Ammonium entstanden seyn, welcher dem Nickelkalk noch beygemischt war. Eben dieser Fall kann nun auch in Betref der Kalcherde, die mit der noch schwefelsaures Ammonium haltenden Thonerde in Berührung war, Statt gefunden haben. X.

Dianenbaum. Silberbaum. Arbor Dianae, Arbor mineralis philoſophica. *Arbre de Diane.* Arbor Dianae. *Albero di Diana.* Der Dianenbaum ist das Werk einer chymischen Operation, durch die man eine gewächs- oder baumförmige Zusammenfügung der Silbertheilchen veranlasset, die anfänglich in der Salpetersäure aufgelöst worden waren. Die Chymisten haben ihm den Namen Dianenbaum wegen des Silbers beygelegt, das sie auch Luna oder Diana nennen. Lemery (Cours de Chym. Dresden 1726. 8. Th. I. S. 155.) giebt zur Verfertigung des Dianenbaums folgendes Verfahren an, welches recht gut von Statten geht.

Man nehme eine Unze fein Silber, löse es in einer genugsamen Menge Salpetersäure, die recht rein und mäßig stark ist, auf; vermische diese Silberauflösung in einer Phiole oder in einem Becher mit ungefähr acht Unzen Wasser; setze zwey Unzen Queckſilber hinzu und lasse alles ruhig stehen. Ungefähr innerhalb vierzig Tagen wird sich auf dem Queckſilber eine Art von Silberbaum mit Zweigen bilden, die mit ihren Aesten einem natürlichen Gewächs sehr nahe kommen.

Da dieses Verfahren sehr lang ist, so will ich hier ein anderes weit kürzeres beyfügen, welches aus einer Hombergiſchen Abhandlung (Mémoir. de Paris 1692. p. 209. Crell's ch. Arch. 141. L.) genommen und von Baron in seiner Ausgabe von Lemery's Chymie angeführt worden ist.

Man mache ein kaltes Amalgama aus vier Quentchen Silberfeilstaub, oder noch besser Blättchensilber, und zwey Quentchen Queckſilber, löse dieses Amalgama in vier Unzen oder in einer hinlänglichen Menge von reinem und mäßig starken Salpeter-

petergeiſte auf; verdünne dieſe Auflöſung ungefähr mit anderthalb Pfund deſtillirtem Waſſer; ſchüttle die Vermiſchung und hebe ſie in einer zugeſtopften gläſernen Flaſche auf. M. Statt eines Silberamalgama kann übrigens eben ſo zweckmäßig das reine Silber zur Auflöſung angewendet werden, weil, wie aus der Folge erhellen wird, das bereits aufgelöſete Queckſilber zur Entſtehung des Dianenbaumes gar nichts beyträgt. K. Wenn man ſich dieſer Bereitung bedienen will, ſo nimmt man eine Unze davon, gießt ſie in eine Phiole oder in einen Becher, ſetzt einer Erbſe groß von einem Gold- oder Silberamalgama, das ſo weich wie Butter iſt, darzu, und läßt das Gefäß ruhig ſtehen. Man ſieht beynahe ſogleich darnach aus der kleinen Kugel des Amalgams kleine Fäden hervorkommen, welche ſich geſchwind vergrößern, nach allen Seiten zu Zweigen werden und die Geſtalt kleiner Sträuche annehmen. M. Statt des Silberamalgames kann übrigens auch eben ſowohl reines Queckſilber in die verdünnete Silberauflöſung gethan werden, nur erfolgt in dieſem Falle die chymiſche Vegetation nicht ſo geſchwind. K. Scopoli merkt aus Moſcati Lettere ſopra alcune nuove elettriche vegetazioni an, daß gläſerne Gefäße zu chymiſchen Vegetationen den metalliſchen vorzuziehen ſind, weil ſie das Feuer weniger leiten, als dieſe. L. Außerdem aber ſind letztere auch hierzu darum nicht gut zu gebrauchen, weil ſie wegen ihrer Undurchſichtigkeit die Anſchauung des Ganzen in vielen Theilen verhindern und auch nicht ſelten durch die Flüſſigkeit angegriffen werden. K.

Dieſer Verſuch, den man gemeiniglich für ſonderbar und vergnügend hält, gründet ſich auf verſchiedene weſentliche Eigenſchaften der Subſtanzen, die man darzu gebraucht. Da das Queckſilber mit der Salpeterſäure näher verwandt iſt, als das Silber, ſo nöthiget es dieſes Metall, ſich von dieſer Säure zu ſcheiden und niederzuſchlagen. Es ſind aber bey dieſem Niederſchlagen zwey weſentliche beſondere Umſtände zu merken; der erſte iſt die Farbe des niedergeſchlagenen Silbers, welches bey gegenwärtiger Gelegenheit in ſeiner natürlichen Geſtalt und mit ſeinem metalliſchen Glanze verſehen wieder erſcheinet. Dieſes rührt daher, weil das Silber von der Salpeterſäure vermittelſt einer metalliſchen Subſtanz geſchieden wird. S. Niederſchlagen. M.

In ſo fern die Kraft, womit die Grundſtoffe des ſauren Auflöſungsmittels, deren einer immer der ſäurezeugende Stoff (Oxigen) iſt, chymiſch zuſammenhangen, nicht geringer iſt, als das Beſtreben des ausſcheidenden oder abgeſchieden werdenden Metalles ſich zu verkalken, muß das abgeſchieden werdende Metall immer in reguliniſcher Geſtalt erſcheinen, denn es geſchiehet zwiſchen dem abſcheidenden und abzuſcheidenden Metalle ein Tauſch

des

des unwägbaren Brennstoffes mit dem Oxigen oder Lebensluftstoffe und wenn nichts weiter als diese Funktion der doppelten Wahlverwandtschaft in Betreff des Oxigen Statt findet, so wird auch das abscheidende Metall nur in so weit verkalkt, als die Möglichkeit seiner Auflösung in der Säure erfordert, und das abgeschieden werdende Metall muß alsdann nothwendig in reguliniſcher Gestalt erscheinen. Dieser Fall ist nun zwar nicht allgemein bey jedem Metalle, wenn es durch ein andres reguliniſches abgeschieden wird, allein doch sehr häufig, und daher kann man außer dem Dianenbaum noch mehrere dergleichen chymische mit reguliniſchem Glanz erscheinende Vegetationen bewirken, wenn nur das abgeschieden werdende Metall Zeit und Bestreben genug hat, damit der Aggregationszustand in einer Vegetationsform erscheinen könne. Ein Beyspiel gewährt der oben S. 373. erwähnte Bleybaum. Sehr oft aber wird der reguliniſche Zustand des abgeschieden werdenden Metalles dadurch entweder ganz aufgehoben oder doch wenigstens sehr versteckt, wenn entweder das abgeschiedene Metall sich auf Kosten des Auflösungsmittels oder auch wohl gar des Wassers selbst wieder verkalkt, oder wenn eben dieß bey dem abscheidenden Metall in höherm Grade erfolgt, als zur Auflösung nöthig ist. Ein Beyspiel des letztern Falles findet man oben S. 377. in Betref des Bleyes, wenn durch selbiges das Silber aus der Salpetersäure abgeschieden wird. K.

Die zweyte Bemerkung, die man bey dem Niederschlagen des Silbers in dem Versuche des Dianenbaums zu machen hat, betrift die besondre Stellung, welche die Theile des Silbers, so wie sie von der Salpetersäure geschieden worden sind, auf der Oberfläche des Queckſilbers neben einander annehmen. Man kann bey dieser Erscheinung eine sehr merkliche Wirkung der anziehenden Kraft oder der Verwandtschaft nicht verkennen, welche die gleichartigen Theile oder die Grundmassen einer und ebenderselben oder zweyer ähnlicher Substanzen unter einander haben. M. Hiermit ist aber noch gar nicht erklärt, wodurch die Anhäufung des niedergeschlagen werdenden Metalles in der Folge doch ziemlich entfernt von dem abscheidenden Metalle geschiehet. Meiner Vorstellung gemäß beruhet dieß auf folgendem Grunde. Anfangs geschiehet die Niederschlagung bloß an denjenigen Theilen der Flüssigkeit, welche mit dem zur Abscheidung angewandten reguliniſchen Metalle in Berührung sind. Diese Erscheinung würde aber sobald aufhören als das abscheidende Metall mit dem abgeschiedenen gänzlich bedeckt ist. Nun aber nimmt das bereits in dieser Gegend aufgelöset wordene Metall von dem andern, was in der Nachbarschaft wieder reguliniſch niedergeschlagen werden soll, so viel Oxigen hinweg, als zur reguliniſchen Fällung in der angrenzenden Flüssigkeitsschiche erforder-

forderlich ist, und tritt dieses Oxigen wieder an das abscheidende reguliniſche Metall ab. So viel nun jedesmal Oxigen angenommen wird, eben so viel wird dafür verhältnißmäßig von dem unwägbaren Brennstoff abgetreten, und so umgekehrt. Da aber dieser auf anziehende Kraft beruhende Wechsel desto mehr erschweret wird, je mehr sich durch die immer zunehmende Entfernung der zu zerlegenden Flüssigkeitsschichten von der zur Abscheidung oder Zerlegung gebraucht wordenen reguliniſchen Metallmasse auch die anziehende Kraft vermindert, so nimmt auch, wie durch den Differenzialcalcul erwiesen werden kann, die Geschwindigkeit der Niederschlagung in einer geometrischen Progression ab, und daher geschiehet es, daß, wenn die Flüssigkeit ganz unbewegt gelassen wird, die in den von dem Orte, wovon die Zerlegung ausgehet, entfernt liegenden Theilen der Flüssigkeit noch nicht vollendete Zerlegung nur alsdenn wieder anfangen kann, wenn man die Flüssigkeit unter einander bewegt, da man denn oft schon durch äußere Kennzeichen ersiehet, daß die zwey metallischen Auflösungen nicht gleichförmig gemenget oder gemischt sind. Daß durch die erfolgende Vertheilung des Oxigens sogar in metallischen Auflösungen ohne Hinzufügung eines andern reguliniſchen Metalles eine Absonderung reguliniſcher Theile erfolgen könne, wird unter dem Artikel Metall noch erörtert werden, und ist in Betreff des Zinnes von Buchholz (S. im N. Allg. Journ. der Ch. B. III. S. 324 und 423 u. f.), so wie in Betreff des Kupfers von Bünger (ebendaſ. B. IV. S. 444 u. f.) als Erfahrungssache in Anregung gebracht worden. K. Der Dianenbaum ist übrigens der älteste Beweis der Krystallisirung eines Metalles durch Queckſilber. L.

In Rücksicht auf die zur glückenden Verfertigung des Silberbaums nöthigen Bedingungen hat man erstlich angerathen, daß das Silber, die Salpetersäure und das Wasser sehr rein seyn sollten, weil die mehresten von den fremden Materien, womit diese Substanzen vermischt wären, das Silber würden niederschlagen können, welches in dem gegenwärtigen Versuche durch nichts anders als durch Queckſilber niedergeschlagen werden darf. M. Daß vom kupferhaltigen Silber grüne (d. h. vermittelst der gefärbten Auflösung grün scheinende K.) Dianenbäume entstehen, versichert Wallerius; (phyſ. Chem. Th. II. Abth. 4. S. 451.) allein ebenderselbe empfiehlt auch ebendaſelbst, so wie andere vor ihm, statt des Wassers oder Weingeistes zur Verdünnung destillirten Essig. L. Inzwischen ist destillirtes Wasser vollkommen hinreichend. K.

Zweytens ist es unumgänglich nothwendig, die Silberauflösung mit vielem Wasser zu verdünnen: 1) um die Erzeugung der Silberkryſtallen zu verhindern, die Statt finden dürfte,

Digitized by Google

dürfte, wenn diese Auflösung zu concentrirt wäre, und die eine Krystallisation des Silbers zum salzartigen Zustande, und von dem Dianenbaum, den man zu erhalten sucht, sehr verschieden seyn würde. 2) Weil, wenn die Silberauflösung concentrirt wäre, die Silbertheilchen in gar zu großer Menge und viel zu geschwind niedergeschlagen werden würden, welches ihnen die Freyheit rauben könnte, sich regelmäßig aneinander anzusetzen, und sie nöthigen würde, unordentlich, wie ein unförmlicher Niederschlag, zu Boden zu fallen. M. Dieß ist überhaupt überall zu bemerken, wo der abgeschieden werdende Stoff eine regelmäßige Form annehmen soll. K.

Drittens ist es nöthig, daß die Salpetersäure mit Silber beynahe ganz gesättiget sey, ehe sie mit Wasser verdünnt ist; sonst müßte der freye Theil der Säure anfangen sich mit Silber oder Queckſilber zu sättigen, ehe das Niederschlagen Statt haben könnte; welcher Umstand den Verſuch um desto langweiliger machen würde, je mehrern Ueberschuß von Säure die Auflösung enthielte. M. Ich habe den Dianenbaum auf verschiedene Weise erhalten. Man darf nur eine (beynahe) gesättigte Silberauflösung nehmen, dieselbe mit Wasser verdünnen und auf Queckſilber gießen; aber wie verschieden fallen nicht die Producte aus! Nimmt man einen Theil von der Silberauflösung und verdünnt selbige mit drey Theilen Wasser, so erhalte ich eine andere Gestalt, als wenn ich sechs, acht oder zehn Theile nehme. Ferner habe ich auch einen Unterschied bemerket, ob ich viel oder wenig Queckſilber nehme. Endlich ist auch das Product wieder anders ausgefallen, wenn ich das Queckſilber mit der Silberauflösung vermischt habe, ehe ich dieselbe verdünnet und einige Zeit darnach das Wasser zugegossen habe. P. Wenn man reines Queckſilber in die Silberauflösung schüttet, so vergehet bis zur Entstehung des Auswuchses eine etwas längere Zeit, als wenn statt dessen ein Silberamalgam angewendet worden, weil im erstern Falle die anfangs abgeschiedenen reguliniſchen Silbertheile sich mit dem Queckſilber erst amalgamiren und den flüſſigen Zustand des Queckſilbers in einen mehr oder weniger festen verändern. K.

Es giebt übrigens sehr verschiedene Verfahrungsarten, wie man den Dianenbaum bereitet. Einige Chymisten gießen die recht concentrirten salpetersauren Auflösungen von Silber und von Queckſilber zusammen, verdünnen die Mischung mit Wasser und setzen ein Silberamalgam (Baume' Erl. Experim. Th. III. S. 41.) oder auch nur Queckſilber hinzu. (Gehler in den Anmerk. zu Baume' a. a. O. S. 43.) (Daß die Queckſilberauflösung ganz unnütz ist, wie bereits S. 644 bemerkt worden, kann man leicht einsehen, wenn man bedenkt, daß der Dianenbaum bloß

bloß durch Auflösung des Queckſilbers in dem Auflöſungsmittel des Silbers entſtehet, folglich kann das bereits aufgelöſete Queckſilber dieſe Funktion nicht mehr verwalten. K.) Andre dicken die Silberauflöſung bis zur Conſiſtenz einer dicken Schmiere ein, verdünnen und ſchütteln ſie alsdenn mit Waſſer, ſetzen ſo viel Queckſilber, als das Silber wog, hinzu, und laſſen die Vermiſchung ſtehen. (Wallerius a. a. O. S. 451.) Marggraf chem. Schriften Th. I. S. 120. hat bemerkt, daß in der mit etwas Queckſilber vermiſchten Auflöſung des Silbers in flüchtigem Alkali oder Salmiakſpiritus in kurzer Zeit ein Dianenbaum erwachſe. (Hier reducirt ſich das Silber ohne Zweifel auf Koſten des flüchtigen Alkali oder Ammoniums. K.) Vielerley Proceſſe zur Verfertigung des Dianenbaums hat George Frank von Frankenau (Tract. de palingeneſ. Cap. 21.) angegeben. Merkwürdig iſt Gmelin's Erfahrung, welcher mit der ſtarken Salzſäure, die er in eine Silberauflöſung goß, nach Art eines Mooſes Zweige verbreitende Kegelchen (d. h. ſalzſaures oder ſogenanntes Hornſilber in einer regelmäßigen Form K.) erhalten; (eine dergleichen ſogenannte Vegetation entſtehet durch eine Art von Gerinnung auf ähnliche Weiſe, wie die zum Theil ſehr ſonderbar geſtaltete Verbindung des Eiſenkalkes mit der Kieſelerde, wenn eine in zweckmäßigem Verhältniß mit Waſſer verdünnte Kieſelfeuchtigkeit über beynahe bis zur Trockene inſpiſſirtem ſalzſauren Eiſenkalk digerirt wird. K.) Gmelin erhielt auch ohne alles Queckſilber bloß durch Kupfer aus einer kupferhaltigen Silberauflöſung zu wiederholten Malen ſchöne Dianenbäumchen. S. Crell's chem. Journ. Th. II. S. 3. 4. (Hier vertritt, wie leicht einzuſehen, das reguliniſche Kupfer die Funktion des reguliniſchen Queckſilbers. K.) Eine bis zum Häutchen abgerauchte und mit Queckſilber überſättigte ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung kryſtalliſirte ſich, und nach einigen Monaten waren aus der Oberfläche der Kryſtallen kleine den ungeöffneten Ranunkeln ähnliche Bäumchen hervorgewachſen. (Gmelin a. a. O. S. 5.) (Dergleichen Salzauswüchſe oder Auswitterungen lernt der praktiſche Chymiker von Zeit zu Zeit immer mehrere kennen. Sie fallen nicht nur in der Verwaltung meines Amtes als Arcaniſt einer Porcellanmanufactur, ſondern auch bey meinen ſo mannigfaltigen Privatverſuchen ſehr häufig vor, wenn dieſe oder jene Miſchungen oder Gemenge bisweilen ſehr lange Zeit ganz ungeſtört aufbewahrt worden ſind. K.) Daß die Silberauflöſung auch ohne Queckſilber durch andre Metalle, als Eiſen, Kupfer, Meſſing, Zink, Bley, Spießglaskönig, Zinn (mit beyden letztern am kleinſten;) und Wißmuth (mit dieſem am ſchönſten) reguliniſch auswachſe, bemerkte bereits de la Condamine S. Mém. de Paris 1731. p. 655. Crell's N. A. III. 196. Lichtenberg, wie Wittekop (S. Crell's

Ann.

Ann. 1786. II. 521. berichtet, bringt in einer inwendig mit Silberauflösung angefeuchteten Glaskugel durch einen spiralgewundenen Kupfer- oder Messingdraht einen Silberbaum zuwege, der deutlich erscheint, wenn man das Glas schwarz innerlich anlaufen läßt. L.

Dichtmachen. S. Verdichten.

Digeriren. Digestion. Digestio. *Digestion.* Digestion. *Digestione.*

Die Digestion ist nichts anders als diejenige chymische Operation, durch welche man zwey oder mehrere flüssige Körper, oder einen flüssigen und einen festen Körper mit einander vermengt, eine gewisse Zeit lang in gehörigen Gefäßen ruhig hinstellt, damit gewisse Substanzen aufgelöst und verbunden werden können. Oefters hat man außer der atmosphärischen Wärme keine andere nöthig, und diese Digestion kann man die kalte nennen; so wie man das die warme oder heisse Digestion nennt, wo man eine andere Wärme an die Gefäße bringt. Jene geht langsamer von statten, ist aber von sehr gutem Nutzen und hat mir oft bessere Producte als das warme Digeriren gegeben, welches doch ebenfalls seine Vortheile hat und in weit mehrern Fällen gebraucht wird. P.

Man bedient sich auch des Digerirens zur Erweichung und Aufschließung gewisser, zu fernern Bearbeitungen bestimmter Körper, oder auch zur Erregung eines Grades von Gährung, den sie annehmen sollen.

Dinte, gemeine. Atramentum scriptorium. *Encre à écrire.* Ink. *Inchioſtro ordinario.*

Die Dinte ist eine gefärbte, gemeiniglich schwarze Feuchtigkeit, deren man sich zum Schreiben bedient. Unterdessen giebt es Dinten von allerhand Farben.

Die Hauptbestandtheile der schwarzen Dinte sind der Galläpfelaufguß und der unter dem Namen grünes Kupferwasser bey den Specereyhändlern bekannte Eisenvitriol, die man mit einander vermischt, und mit etwas arabischem Gummi versetzt. Man kann nach folgender Vorschrift eine sehr gute Dinte machen. Man nimmt Galläpfel ein Pfund, arabisches Gummi sechs Unzen, grünen Vitriol sechs Unzen, gemeines Wasser oder Bier vier Pinten. Man stößt die Galläpfel gröblich, läßt sie vier und zwanzig Stunden lang ohne Aufwallen als Aufguß stehen, setzt das gröblich zerstoßene Gummi darzu, und läßt es auflösen; endlich setzt man den grünen Vitriol hinzu, der die schwarze Farbe sogleich erzeugt, und läßt die Feuchtigkeit durch ein Haarsieb laufen.

Da

Da die Güte und Dauerhaftigkeit der Dinte sehr wichtige Gegenstände sind, so haben verschiedene Chymisten gesucht dieser Bereitung alle die Vollkommenheit zu geben, deren sie fähig ist. Allein niemand hat hierin zu seiner Zeit mehr und vollständiger gearbeitet, als Lewis, Mitglied der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu London. Man kann in der Sammlung der Werke dieses Gelehrten, welche unter dem Titel: Zusammenhang der Künste philosophisch practisch abgehandelt, ins Deutsche übersetzt worden sind, eine Menge Proben nachsehen, welche er gemacht hat, um die Zusammensetzung der besten Dinte zum Schreiben ausfündig zu machen. Aus seinen Arbeiten erhellet, daß man stets seine Zuflucht zu den Galläpfeln, grünem Vitriole und arabischem Gummi nehmen muß; daß die Vollkommenheit dieser Zusammensetzung aber vorzüglich von den Verhältnissen dieser drey seit langer Zeit gebräuchlichen Ingredienzen herrühre. Nach Lewis können selbige mit dem reinen Wasser ausgezogen werden; er hat aber gefunden, daß der weiße Wein oder der Weinessig von einer noch bessern Wirkung sind, und er setzt zu den drey Hauptingredienzen noch Campeche- oder Blauholz hinzu, welches zum Schwarzfärben der Zeuge sehr gebräuchlich ist. Das Verfahren, welches er empfiehlt, ist folgendes.

In drey Nöseln weißem Wein oder Weinessig läßt man drey Unzen Galläpfel, eine Unze Blauholz, die beyde gepulvert sind, und eine Unze grünen Vitriol eine halbe Stunde lang kochen, setzt anderthalb Unzen von arabischem Gummi darzu, das man wohl auflösen läßt, und gießt hierauf die Dinte durch ein Haarsieb. M. Inzwischen hat Lambert in den Mémoir. de l'Acad. de Berl. 1770. p. 58. (übers. im N. Hamburger Magazin B. XIII. S. 263.) allerhand merkwürdige Beobachtungen über die Dinte mitgetheilt, die auch in Crell's chem. Journ. Th. I. S. 224 ff. zu finden sind. Er setzt an Lewis Vorschrift aus, daß zu viel Eisenvitriol genommen werde. Er selbst giebt eine Dinte an, von deren Ingredienzien er die Menge nicht bestimmt, weil selbige nicht immer von einerley Güte sind. Zu dem mit drey oder vier Theilen Wasser gemachten Aufguß oder Decocte der aufs feinste gepülverten Galläpfel befiehlt er nach und nach bis zur erhaltenen gehörigen Schwärze die Eisenvitriollauflösung hinzuzugießen, und alsdann das Gummi hinzuzusetzen. Rothwerdende Dinte hat zu wenig, gelbwerdende zu viel Eisenvitriol; grünlichtwerdende Kupfervitriol; weißverschießende Zinkvitriol. Das Schimmeln der Dinte leitet er vom Alaunzusatz her; jedoch gewiß mit Unrecht, da auch Dinte, die keinen Alaun hält, schimmelt. So viel ist aber gewiß, daß der Alaun ein überflüssiger Zusatz sey. Auch den Essig mißräth er wegen der ölichten

oder

oder seifenartigen Rinde, die er mache. Ein schlechtes, wenig Leim und viel Kalk haltendes Papier verändert die selbst mit der besten schwarzen Dinte gemachte Schrift. v. Crell merkt hierbey an, daß Black und andere zu mehrerer Unveränderlichkeit der Dinte sehr feinen Kohlenstaub hinzuzusetzen anrathen. Pitiscus (G. Crell's Beytr. B. II. S. 50.) bereitet Dinte aus vier Theilen Galläpfel, einem Theile Vitriol und 32 bis 40 Theilen nach und nach damit warmdigerirtem Biere, ohne zugesetztes Gummi, weil letzteres selten gut zu haben sey. Aber das ist auch an vielen Orten der Fall mit dem Biere. L. Nach Ribaucourt (Annales de Chim. T. XV. p. 113 etc.) giebt der aus acht Theilen Galläpfeln und zwey Theilen Blauholz mit 192 Theilen Wasser gemachte und bis zur Hälfte eingekochte Absud durchgeseihet, auf vier Theile Eisenvitriol, drey Theile arabisches Gummi, ein Theil Candiszucker und eben so viel Kupfervitriol gegossen, und 24 Stunden lang digerirt, eine gute Dinte; allein der Kupfervitriolzusatz nützet zur Schwärze gar nichts. K. Andre Vorschriften siehe in Gmelin's techn. Chemie §. 763. Rinmann's Gesch. des Eisens B. II. S. 101. Letzterer empfiehlt auch der Dinte Essig zuzusetzen, weil dessen ölichte Säure das Eisen vor der Rostfarbe schützt; mißräth aber den Branntwein, weil er die Dinte violett und durchschlagend macht. Der schwarze Saft alter Kastanienbäume ist nach Montet (Mém. de Par. 1777. p. 660. Crell's N. E. VII. 121.) eine natürliche Dinte. L.

Die Galläpfel und alle zusammenziehende vegetabilische Substanzen haben die Eigenschaft, das nicht nur mit der vitriolischen, sondern das mit jeder Säure verbundene Eisen mit einer schwarzen Farbe niederzuschlagen; unter allen aber werden die Galläpfel und der Eisenvitriol am gewöhnlichsten genommen, weil sie die beste, schönste und auch wohlfeilste Dinte geben. M. Die schwarze Farbe des eisenhaltigen Niederschlags rührt vorzüglich von der Verbindung der Galläpfel- oder Gallussäure mit dem Eisenkalk her. Diese Verbindung ist das Resultat einer wirklichen doppelten Wahlverwandtschaft, denn durch reine Gallussäure wird der frischbereitete, und gegen Einwirkung der atmosphärischen Luft geschützte Eisenvitriol, wenig oder gar nicht verändert. S. Gallussäure. Nur ein solcher Eisenvitriol, in welchem sich ein Theil Eisenkalk durch einen höhern Oxydationsgrad abzusondern anfängt und durch Kochen abgeschieden werden kann, wird durch reine Gallussäure geschwärzet, weil diese den mit der Schwefelsäure nicht mehr verbunden bleibenden Theil Eisenkalk an sich nimmt. Daher auch van Mons (in Scherer's Journal B. II. S. 110 u. f.) den bis zur Weiße calcinirten Eisenvitriol mit beynahe doppelt so viel Galläpfel und etwas arabischem Gummi, als besonders zweckmäßig

mäßig empfiehlt. Inzwischen ergiebt sich aus folgendem, daß die Calcination des Eisenvitriols eben nicht nöthig ist. Der Galläpfelaufguß, oder Absud, besteht nämlich aus Gallussäure in Verbindung mit Gerbestoff. S. dieß Wort. Letzterer ist in Säure eben so auflösbar, als er fähig ist sich mit fast allen andern Metallkalken, so wie mit dem Eisenkalk, zu verbinden, und letzterem ebenfalls eine sehr dunkle Farbe zu ertheilen. Sobald nun der Galläpfelaufguß mit dem schwefelsauren Eisen vermischt wird, verbindet sich die Schwefelsäure mit so viel Gerbestoff, als sie aufgelöset enthalten kann, und die Gallussäure dagegen mit dem von der Schwefelsäure verlassen werdenden Eisenkalk (oder Eisenoxyd) zu einem schwarz erscheinenden gallussauren Eisen. War nun in dem Galläpfelaufguß mehr Gerbestoff enthalten, als die Schwefelsäure mit sich verbinden konnte, so verbindet sich auch dieser Theil des Gerbestoffs mit dem Eisenoxyd, und giebt der Dinte eine weit dichtere Consistenz, welche inzwischen die nöthige Eigenschaft der Dinte, nämlich ungehindert aus der Spalte der Feder zu fließen, sehr beeinträchtiget. Da nun ein Galläpfeldecoct oder Absud weit mehr Gerbestoff aufgelöset enthält, als ein bloßer kalt bereiteter Aufguß, so ist letzterer, zur Bereitung einer guten Dinte, bey weitem vorzuziehen, und die Calcination des Eisenvitriols ist zwar nicht schädlich, bringt aber auch keinen größern Vortheil zuwege. Statt der Galläpfel können auch alle andre gallussäurehaltige Pflanzenkörper zur Bereitung der Dinte dienen, (S. Galläpfel, Gerbestoff und Gallussäure.) und ein Product von verschiedenem Grade der Brauchbarkeit liefern. Erbstein sagt, (in Scherer's Journal B. IV. S. 423.), daß die Zäpfchen vom Ellernbaume eine weit schwärzere und dauerhaftere Dinte, als die Galläpfel bewirkten. R.

Es trägt sich bey der Bereitung der Dinte zwar etwas ähnliches mit dem Niederschlagen des Eisens zu Berlinerblau vermittelst eines berlinerblausauren Laugensalzes zu, und da einige Chymisten bemerkten, daß die mit vielem Wasser verdünnte Dinte eine stark ins Blaue fallende Farbe hat, so betrachten sie den Eisenniederschlag, der sich in der Dinte erzeugt, als ein Berlinerblau, dessen Farbe dunkel genug ist, um völlig schwarz zu scheinen. Das that vorzüglich Delaval S. dessen Ricerche sperimental. p. 148. Allein diese Meinung kann weder mit den Eigenschaften der Dinte, noch mit den Eigenschaften des Berlinerblaues bestehen. Es findet sich zwischen dem auf diese zwey Arten niedergeschlagenen Eisen ein sehr wesentlicher Unterschied; denn der Niederschlag der Dinte löset sich sehr leicht in allen Säuren auf, und dieses geht mit dem Berlinerblau nicht von Statten. M. Ueberdieß ist aus dem, was bereits

hier

hier von der Beschaffenheit des schwarzen sich leicht und besonders durch den Zusatz von Gummi (oder leimhaltigen Substanzen), schwimmend erhaltenen Niederschlags gesagt worden, in Vergleich mit dem Wesen des Berlinerblaues (S. dieß Wort, ingl. Alkali, phlogisticirtes) sehr deutlich zu erkennen, daß beyde Eisenniederschläge von sehr verschiedenen, unter das Geschlecht der Säuren gezählt werdenden Stoffen bewirkt werden. R.

Man kann Dinten von allen Farben machen, wenn man eine starke Abkochung von solchen Ingredienzien nimmt, die man in der Färberey braucht, und etwas Alaun und arabisches Gummi hineinthut. So macht z. B. eine wohlgesättigte Abkochung von Brasilienholze, zu welcher man so viel Alaun, als sie aufgelöst erhalten kann, und etwas arabisches Gummi setzt, um sie dicker zu machen und ihr die allzugroße Flüssigkeit zu benehmen, eine sehr schöne rothe Dinte. M. In Crell's chem. Journ. Th. III. S. 107. wird zur Bereitung einer guten und wohlfeilen rothen Dinte empfohlen, von bestem Fernambuckholze ein Viertelpfund mit zwey Loth gestoßenem Alaun und eben so viel Weinsteinrahm in einem Quartier Wasser bis auf die Hälfte einzukochen und in der noch warmen Brühe von Zucker und vom besten arabischen Gummi von jedem zwey Loth aufzulösen. L. Eine sehr schöne, obgleich etwas kostbare rothe Dinte giebt auch der rothe Carmin mit Ammoniakgeist (entkohlensäuertem Ammonium) und ein wenig arabischem Gummi zusammengerieben. Auch bringt meiner Erfahrung zu Folge ein sehr starkes Decoct der Coccionelle oder Cochenille mit etwas reiner Weinsteinsäure bereitet, eine sehr brauchbare rothe Dinte von gesättigter und angenehmer Farbe zum Vorschein. R. Blaue Dinten geben die mit Alaunerde abgestumpfte und mit Gummi versetzte vitriolsaure Indigauflösung (Struve Bern. Mag. B. II. Th. II. S. 167. oder das mit Gummiwasser versetzte Berlinerblau (Girtanner in Crell's N. E. X. 117.) oder Bergblau. (Hoffmann's Chymie 1757. S. 128.) Mit Safran, Alaun und Gummiwasser erhält man eine gelbe; aus Grünspankrystallen, Weinsteinrahm, Essig, Wasser und Gummi (so wie auch aus dem Safte mancher Beerenfrüchte, ingleichen aus dem eingedickten Decoct der blauen Veilchen, und nach Boße (in Scherer's Journ. B. II. S. 464.) aus dem Saft des Springkrautes, Euphorbia Lathyris Lin., desgleichen des gemeinen Holunder oder Flieder, Sambucus niger, R.) eine grüne Dinte. L.

In neuern Zeiten hat die immer mehr überhand genommene Verfälschung der Handschriften Veranlassung gegeben, auf eine schlechterdings unverlöschbare Dinte zu denken. Diese lässet sich aber, wie man aus dem bisher gesagten leicht einsiehet, auf

keine Art durch Eisenauflösungen und Galläpfel bewirken. Bauhof, nachdem er die Unanwendbarkeit aller bisher für unauslöschlich gehaltenen Dinten gezeigt hat, (S. N. Allg. Journ. d. Ch. B. III. S. 80—89.) behauptet, daß es ihm durch eine besondre Auflösung der thierischen Kohle, wovon er aber die Verfahrungsart geheim hält, gelungen sey, eine wirklich unzerstörbare schwarze Dinte zu verfertigen. William Close (in Scherer's Journal B. X. S. 234.) schlägt eine mit Lampenschwarz schwarz, mit Zinnober aber roth gefärbte Auflösung des Kopals in Lavendelöl als eine unvertilgbare Dinte vor; Bosse hingegen (S. Scherer's Journ. a. a. O. B. II. S. 457 u. f.) behauptet, daß wenn der gemeinen Dinte eine hinreichende Menge der so gut als möglich gesättigten Auflösung des Indigs in Schwefelsäure zugemischt werde, die Schrift unzerstörbar sey, weil, wenn auch das gallussaure Eisen zerstört werden könne, jedennoch die blaue Farbe in der Schrift rückständig bleibe. K.

Dinten, sympathetische. Atramenta sympathetica. *Encres de Sympathie.* Sympathetic inks. *Inchiostri simpatici.* Die Chymie giebt eine große Anzahl Mittel an, sympathetische Dinten zu machen. Es sind Feuchtigkeiten, die keine, wenigstens keine merkliche Farbe haben, mit denen sich eine unsichtbare Schrift verfertigen läßt; die man aber nach Belieben durch gewisse Handgriffe, welche jeder Art von sympathetischer Dinte eigen sind, sehr deutlich machen kann.

Erst kann die gewöhnliche Dinte, die nur durch die Vermischung zweyer Feuchtigkeiten, die von Natur gar nicht, oder nur wenig gefärbt sind, entstehet, auf verschiedene Art eine sympathetische Dinte abgeben.

Wenn man grünen Vitriol im Wasser auflöset, und (durch Kochen und Abklären von dem sehr oft entstehenden gelblichen Eisenniederschlag befreyet, oder auch ohne erst das Kochen vorzunehmen, der Auflösung K.) ein wenig Alaun darzu thut, so kann man mit dieser Auflösung schreiben, und die Buchstaben werden unsichtbar seyn. Man wird sie aber sehr schön schwarz zum Vorschein bringen, wenn man sie mit einem gutgesättigten Galläpfelaufguß befeuchtet.

Wenn man der gewöhnlichen Dinte durch genug hinzugemischte Salpetersäure oder Salzsäure die Farbe benimmt, so wird die Schrift, die man mit dieser Dinte macht, unsichtbar ausfallen; sie wird aber sogleich zum Vorschein kommen, wenn man sie mit aufgelöstem flüssigen Alkali befeuchtet.

Buchstaben, die man mit der jetzt gedachten sauren Auflösung von grünem Vitriol gemacht hat, kommen sehr schön blau zum Vorschein, wenn man sie mit einer Feuchtigkeit benetzt, die mit der färbenden Materie des Berlinerblauen gesättiget ist; und diejenige Schrift, welche man mit letztgedachter ganz reinen Feuchtigkeit selbst verfertiget hat, und die gleichfalls völlig unsichtbar ist, wird nicht weniger schön blau, sobald man sie mit einer Auflösung von grünem Vitriole befeuchtet. Man kann die Theorie von diesen Dinten in den Artikeln Dinte und Berlinerblau nachsehen.

Die ganz reine Vitriolsäure, die mit so viel gemeinem Wasser geschwächt worden ist, daß sie keinen allzu starken Eindruck auf das Papier macht, wird eine sympathetische Dinte, wovon die Anfangs unsichtbare Schrift sehr merklich wird, wenn man das beschriebene Papier etwas stark erhitzt, weil sich vermittelst der Hitze die Säure concentrirt, und das Papier verbrennt und schwarz macht. Allein diese Dinte nutzt nicht viel, weil die Vitriolsäure dennoch das Papier verändert, und nach Verlauf einer gewissen Zeit zerstört, wenn sie gleich mit vielem Wasser geschwächt worden ist. M. Auf eine ähnliche Art, nämlich durch das Erhitzen über der Flamme eines Lichtes, kann man auch die unsichtbaren Schriften, welche entweder mit den Auflösungen des Küchensalzes, Salmiaks, Alauns, der Vitriole, des Goldes, des Silbers und anderer metallischen Substanzen, oder mit Essig, Citronensäure, Milch, Urin und allen andern thierischen und vegetabilischen farbenlosen Säften verfertiget worden sind, sichtbar machen. Die erstern werden durch ihre vermittelst der Wärme vermehrte Einwirkung auf das Papier, so wie die von dem Verfasser gedachte mit Vitriolsäure verfertigte Schrift, die letztern aber durch die Verkohlung ihres ölichten Bestandtheils sichtbar. Auch kann man die mit letztgedachten klebrichten Substanzen verfertigten Schriften durch das Bestreuen mit trockenem Ruße, Grünspane, Musivgolde oder einem andern gefärbten Pulver zum Vorscheine bringen. L.

Die bekanntesten sympathetischen Dinten sind folgende: erstlich diejenige, welche mit der Auflösung des Wismuths, (des Bleyes, Silbers und Queckſilbers R.) gemacht wird. Die mit diesen Auflösungen geschriebenen unsichtbaren Buchstaben können merklich schwarz zum Vorschein kommen, ohne daß man erst nöthig hat, sie zu befeuchten oder zu erhitzen. Es ist hinlänglich, wenn man sie von dem aus der Schwefelleber entwickelten (nämlich hydrothionsauren R.) Dunste berühren läßt.

Inzwischen ist leicht einzusehen, daß man die mit solchen Auflösungen gemachte Schrift noch geschwinder sichtbar machen kann, wenn man anstatt sie bloß dem Dampf der Schwefelleber

auszusetzen, selbige mit der Auflösung von diesem Gemische selbst benetzt.

Eine der sonderbarsten unter den sympathetischen Dinten giebt die Auflösung des Kobaldkönigs in Königswasser (oder der salzsaure Kobald. R.). Die Bereitungsart dieser Dinte ist in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften von Hellot zuerst bekannt gemacht worden. (S. Mém. de Par. 1737. u. daraus in Crell's N. A. B. IV. S. 179—198. L.)

Dieses Verfahren war aber in Frankreich ziemlich beschwerlich, weil es nicht nur vorschrieb, daß man sich des Kobalds selbst bedienen sollte, den man rösten ließ, und hierauf in Salpetersäure, welcher man Kochsalz zusetzte, auflösete, sondern weil auch der gute Kobald in Frankreich sehr selten ist. Allein jetzt ist nichts leichter, als diese Dinte zu verfertigen. Man darf nur die käufliche und bey den Materialkrämern leicht zu findende Zaffer nehmen, und vermittelst der Digestion in Königswasser das, was diese Säure davon auflösen kann, das heißt, die metallische Erde des Kobalds, welche bey der Verglasung das Blaue giebt, daraus ausziehen, hierauf aber diese Auflösung mit etwas gemeinem Wasser verdünnen, um zu verhüten, daß sie nicht durch das Papier schlägt, und sich derselben sodann zum Schreiben bedienen, da denn die Schrift anfangs unsichtbar ist, wenn man sie aber bis auf einen gewissen Punkt erhitzt, schön grünblau zum Vorschein kommt. Das Besondere an dieser Dinte ist dieses, daß sie, nachdem sie durch das Erwärmen sichtbar geworden, durch das bloße Erkalten von selbst verschwindet, und so unsichtbar wird, als wenn sie nie zum Vorschein gekommen wäre. Man kann sie auf diese Art so oft man will wechselsweise sichtbar und unsichtbar machen, wenn man selbige warm macht und wieder kalt werden läßt. Man muß aber Acht haben, daß man sie nur so viel, als zu ihrer Sichtbarmachung nöthig ist, erwärme. Denn wenn man sie gar zu sehr erhitzt, so (wird die Schrift wegen des Angriffs, den die Säure auf das Papier macht, leicht schwarz, und deshalb R.) bleibt sie alsdann sichtbar und vergehet nicht mehr. M. Inzwischen ist es nicht zu läugnen, daß, weil die Zaffer außer dem Kobald auch noch andere metallische Stoffe und insbesondre das Eisen enthält, letzteres aber mit der Salzsäure Auflösungen giebt, welche dem Papier eine gelbe Farbe mittheilen können, welche in der Kälte sowohl als in der Wärme stehen bleibt, die auf diesem Wege bereitete sympathetische Dinte bey weiten nicht so vollkommen ist, als wenn man sich der Auflösung eines absolut reinen Kobaldkalkes in Salzsäure bedienet, welche eine sehr kleine Portion Säureüberschuß enthält. Die grüne Farbe ist nicht nur weit reiner, sondern die Entfärbung durch

durch die Kälte ist auch weit vollständiger. Der Grund dieser Erscheinung ist folgender: die wässerige Auflösung des salzsauren Kobaldes ist eigentlich carmoisinroth, und die des trockenen salzsauren Kobaldes, wenn er etwas Säureüberschuß hat, ein sehr dunkles und äußerst kräftiges Grün; daher kommt es, daß wenn die wässerige Auflösung auch so schwach ist, daß das Papier dadurch gar nicht bemerkbar gefärbt wird, durch die vermittelst der Wärme vollständig bewirkte Trocknung eine schon beträchtlich kräftige grüne Farbe erscheinet. Allein da dieses metallische Salz die Feuchtigkeit der Luft an sich ziehet, und dadurch auch die Ursache der grünen Farbe aufhöret, so muß sie natürlicher Weise durch die Erkältung vorzüglich in feuchter Luft, oder wenn man darauf hauchet, wieder verschwinden. Daß dieß seine vollkommene Richtigkeit hat, erhellet daraus, daß die grüne Farbe der Schrift auch durch andre Entwässerungsmittel wieder zurückkehren kann, nämlich durch solche Substanzen, welche das Wasser leicht an sich ziehen. So wird z. B. die Schrift auch dadurch sichtbar, daß man das Papier auf gebrannten Kalch leget. K.

Man kann sich dieser Eigenschaft gedachter sympathetischer Dinte und ihrer Farbe bedienen, um Landschaften damit zu zeichnen, in denen die Erde und die Bäume, ihres grünen Schmucks beraubt, den Winter vorstellen, und die sich, wenn man will, in Frühlingslandschaften verwandeln, indem man sie einer gelinden Wärme aussetzt, welche den Bäumen Blätter und der Erde grünes Gras giebt. Ein mühsamer Künstler, der von dieser Wirkung Kenntniß hatte, brachte auch diesen Einfall auf Feuerschirmen zur Wirklichkeit. M. Inzwischen verlieren diese Kunstprodukte in kurzer Zeit die Fähigkeit, durch Erwärmung grün zu werden, und sich in der Kälte wieder zu entfärben. K.

Man wird, wenn man nur etwas weniges über chymischwirkende Substanzen und über das, was bey unzähligen Operationen vorgeht, nachdenkt, finden, daß sich mit leichter Mühe eine große Anzahl neuer sympathetischer Dinten ausfindig machen läßt, deren jede ihre besondern Eigenschaften hat. M. So giebt z. B. die salzsaure Kupferauflösung eine fast eben so verschwindende und wiederkehrende gelbe Farbe, als die grüne Farbe des salzsauren Kobaldes. K. Wiegleb hat in seiner natürlichen Magie die mancherley sympathetischen Dinten in sechs verschiedene Classen gebracht. Je nachdem die mit ihnen verfertigte unsichtbare Schrift entweder 1) durch die Dünste oder durch das Bestreichen auf der entgegengesetzten Seite des Papiers mit einer Flüssigkeit, oder 2) durch Ausstellen an die freye Luft, oder 3) durch Bestreuen mit zarten Pulvern, oder 4) durch

Feuer

Feuer oder 5) durch Einlegen im Waſſer oder endlich 6) durch Anwärmen ſichtbar wird.

Zu der erſten Klaſſe gehören außer den oben vom Verfaſſer erwähnten aus der Eiſenvitriolauflöſung, die man durch Beſtreichen mit Galläpfelbrühe ſchwarz oder mit Blutlauge blau, und der ſalpeterſauren Wismuth- oder Bleyauflöſung, die man durch das Beſtreichen mit Schwefelleberbrühe braun oder ſchwarz darſtellt, die aus Goldauflöſung, welche durch Zinnauflöſung purpurroth wird, die aus Kupfervitriolauflöſung, welche durch flüchtigalkaliſche Dämpfe blau erſcheint, und Ilſemann's ſogenannte ſilberfarben metalliſchglänzende Dinte (S. Crell's N. Entd. IX. 29 ff.) aus Bleyzuckerauflöſung, davon man die damit gefertigte noch naſſe Schrift den Dämpfen der mit Salzſäure vermiſchten gemeinen Schwefelleberauflöſung ausſetzt.

Beyſpiele von der zweyten Klaſſe geben die Gold- und Silberauflöſung. Mit beyden gefertigte Schriften bleiben, vor der Luft verwahrt, unſichtbar; aber beym Zutritt der Luft wird die von jener purpurroth, und die von dieſer grau.

Die von der dritten und vierten Art ſind aus dem ſchon hinlänglich bekannt, was S. 675. beygebracht worden iſt; und mit Alaun- oder Salmiakauflöſung beſchriebenes Papier, in Waſſer gelegt und gegen das Licht gehalten, erläutert die fünfte Art der ſympathetiſchen Dinten.

Die ſechste Klaſſe aber iſt die merkwürdigſte, weil gelindes Erwärmen die damit gefertigte Schrift zum Vorſchein, und Wiederabkühlen wieder zum Verſchwinden bringt. Außer der vom Verfaſſer angeführten grünen hat man auch noch eine purpurfarbne und eine blaue ſympathetiſche Dinte aus Kobald. Jene (welche nur ſehr unvollkommen iſt R.) entſteht aus der mit Salpeter verſetzten ſalpeterſauren Kobaldauflöſung; dieſe aber kann entweder nach Ilſemann's Vorſchrift (S. Crell's Ann. 1785. B. II. S. 26.) aus erdichtem, eiſenfreyen Kobald, den man mit ſechszehnmal mehr deſtillirtem Weineſſig, bis nur ein Viertel Feuchtigkeit übrig bleibt, kocht, mit nachheriger Abdünſtung derſelben bis zur Hälfte und Verſetzung mit ⅛ Küchenſalz; oder nach Buchholz Erfahrung (S. Crell's Ann. 1786. B. I. S. 234 f.) aus einem halben Lothe eines aus Kobaldvitriol und dreymal mehr Borax geſchmolzenen Blauglaſes und anderthalb Loth des ſtärkſten Eſſiggeiſtes durch Digeriren im Sandbade, Verdünnung der rothen Auflöſung mit einem Lothe Waſſer und Verſetzung mit einem Scrupel Kochſalz bereitet werden.

Von Baume's gelber ſympathetiſcher Dinte aus Kupfer und Salzſäure, deren auch Wenzel (Einleit. in die höhere Chem. §. 64.) gedenkt, ſ. den Artikel Kupfer. L.

Dop-

Doppelsalz. S. Salze und *Arcanum duplicatum.*

Düngen. Foecundatio agrorum. Stercoratio. *Amendement. Engraiſſement.* Dunging. *Letaminazione.* Das Düngen iſt eine landwirthſchaftliche Verrichtung, vermöge welcher man die Erde, in welcher Pflanzen wachſen ſollen, mit mancherley Zuſätzen fruchtbarer macht. Dieſe Zuſätze, welche man Dünger oder Düngungsmittel nennt, ſind von einer doppelten Art. Einige derſelben entfernen die Hinderniſſe des Wachsthums der Pflanzen dadurch, daß ſie dem Boden die übermäßige Näſſe, Trockenheit, Loſigkeit oder Feſtigkeit benehmen, und ſelbigen in den Stand ſetzen, daß ſich die Pflanzen in ihm gehörig feſtſetzen und ausbreiten, und die von der Erde aus der Luft ſowohl, als aus andern in und neben ihr befindlichen Subſtanzen anzuziehenden nährenden Theilchen aus derſelben deſto bequemer anſaugen können; andere hingegen bereichern das Erdreich ſelbſt mit allerhand nährenden Theilchen, indem ſie ſich in ſelbigem zerſetzen, und mit den Säften der Gewächſe ſelbſt als neue ähnliche Beſtandtheile in eine neue Verbindung treten. Beyde Arten von Düngungsmitteln wirken vermöge ihrer innern Miſchung und vermöge ſolcher Eigenſchaften, die ſich aus chymiſchen Grundſätzen näher einſehen und erklären laſſen. Wir wollen daher noch dieſe Sache einiger Aufmerkſamkeit würdigen.

Da die Erfahrung gelehrt hat, daß derjenige Boden, welcher aus wenig Sande, etwas mehrerer Kalkerde, noch mehrerer Stauberde, größtentheils aber aus Thonerde beſtehet, der fruchtbarſte ſey, indem ſelbiger die nöthige Lockerheit von dem Sand und der Stauberde, die Feſtigkeit und mäßige Feuchthaltung von der Thonerde, die nöthige Trockenheit von der Kalcherde, die Anziehungskraft der Luft, Waſſer- und Oeltheilchen von allen, vornämlich aber von der Kalcherde, und außer den nahrhaften Theilchen auch, wie es ſcheint, das Anziehungsvermögen gegen die Lichttheilchen von der ſchwarzen Stauberde erhält: ſo iſt es leicht einzuſehen, daß der gänzliche Mangel oder die zu geringe Menge von einer dieſer Erden ein großes Hinderniß der Fruchtbarkeit, im Gegentheil aber die Erſetzung dieſes Mangels, oder die zureichende verhältnißmäßige Vermehrung derſelben ein für den Pflanzenbau höchſt vortheilhaftes Beförderungsmittel ſeyn müſſe.

Man pflegt auch aus dieſem Grunde den ſandigen und zu trockenen Boden mit Thon, Lehm, eigentlich ſogenanntem Mergel, der aus gleichen Theilen Thon und Kalche beſteht, oder Thonmergel, der drey Theile Thon und einen Theil Kalch hält, zu verbeſſern; dem thonigen, zu fetten und zu naſſen Boden mit Nutzen Sand, Kalch, den drey Theile Kalch und einen

Theil

Theil Thon haltenden Kalchmergel, ingleichen den freylich nicht wegen der von einigen in ihm fälschlich angenommenen ölichten und alkalisch salzichten Theilchen, als vielmehr wegen seiner dem Mergel und Kalche gleichkommenden Eigenschaften wirklich nützlichen Gyps zuzusetzen, und endlich dem kalchichten Boden einen sandichten, das ist, einen solchen Thonmergel beyzumischen, welcher noch einen dritten Theil Sand in seiner Mischung enthält.

Alle diese gedachten Düngungsmittel gehören zur ersten Art. Sie verbessern die Erde, aber sie bereichern sie selbst mit keinen Theilen, welche Bestandtheile der Nahrungssäfte der Pflanzen werden könnten. Bloß die Düngungsmittel der zweyten Klasse, welche, so wie die Pflanzensäfte, ein Gemische wäßriger, salzichter, ölichter und erdichter Theile sind, können dieses letztere bewerkstelligen. Dergleichen Bestandtheile sind nun bloß in thierischen und vegetabilischen Substanzen befindlich, und diese pflegen sich durch die Fäulniß, welcher sie unterworfen sind, so fein zu zersetzen, daß sie die Staub- oder Dammerde vermehren, selbige mit neuen öligen und flüchtigalkalischen Theilchen anschwängern, und auf diese Art zu einem solchen Dünger werden können, dessen Bestandtheile selbst zu der Zusammensetzung der Pflanzen und ihrer Säfte kommen.

Die Natur selbst bedient sich keiner andern Düngungsmittel als dieser. Alle Jahre geben die zurückbleibenden Stengel, Stoppeln, Wurzeln und Blätter der Gewächse durch ihre Verrottung und Vermoderung der durch die Vegetation erschöpften, durch Wasser verschlemmten und durch Winde verstäubten Dammerde einen neuen Ersatz, und aus diesem Grunde pflegt man auch, wo es vornämlich an künstlichem Dünger mangelt, durch die Ruhe der Aecker zur Brache und durch die Unterpflügung der alsdann für sich gewachsenen Pflanzen diese natürliche Düngung zu befördern. Ein anderes natürliches Düngungsmittel geben die von jener unzählbaren Menge von Thieren, welche auf dem Erdboden leben, täglich so häufig weggegebenen sowohl flüssigen als festen Excremente, ingleichen die in die Fäulniß gehenden todten Leichname derselben. In dieser Absicht giebt wohl der Nilstrom durch seine Ueberschwemmung Aegyptens fruchtbarem Boden nicht nur einen Ersatz des mangelnden Regens, sondern auch wegen des vielen thierischen Unrathes und der todten Leichname, die er zurückläßt, eines der wirksamsten Düngungsmittel.

Alle künstliche Düngungsmittel sind Nachahmungen dieser natürlichen. Am gewöhnlichsten wird der Mist von Thieren als der fetteste Dünger verwendet, von welchem man den feuchten, schleimichten, minder ölreichen oder sogenannten kalten Dünger, dergleichen der Kuhmist ist, zu dem sandigen und kal-

kalchigen Boden, den trocknen, kreichern, schärfern oder sogenannten hitzigen Dünger, dergleichen der Mist von Pferden und Schafen ist, aber zu dem thonigen und feuchten Boden gebraucht. Es werden jedoch auch statt des Mistes, wiewohl seltener und nur aus Mangel, Blut, Knochen, Hörner von Thieren, Walkhaare, Gassenkoth, Lehmwände aus Viehställen und andere thierische oder von thierischen Substanzen durchdrungene Dinge zum Dünger genommen.

Von vegetabilischen Körpern braucht man außer verschiedenen grünenden Gewächsen, die man, wenn sie dem Blühen nahe sind, um- und einpflügt, welches man die grüne Düngung nennt, vorzüglich die Lauberde, die Holzerde aus hohlen Bäumen, allerhand andere vermodernde Gewächstheile, Rasen und Torf, Teichschlamm u. s. w.

Da die alkalischsalzichten Substanzen Verbindungsmittel von Oel und Wasser abgeben, so werden auch diese zuweilen mit Nutzen als Düngungsmittel angewendet. Aus diesem Grunde ist der Ruß, das Rückbleibsel der Seifensiederlauge, die Gewächsasche, das Queckenverbrennen, Kalch, Mergel u. dergl. im Gebrauch. Diese alkalischen Substanzen ziehen auch außerdem nicht nur Feuchtigkeiten aus der Luft, sondern auch die der Fruchtbarkeit hinderliche Säure des Bodens an sich; und machen von denjenigen Düngesalzen, die noch einige Aufmerksamkeit verdienen, den vorzüglichsten Bestandtheil aus; da hingegen Koch- und andre Mittelsalze den Boden mehr erschöpfen und das Wachsthum hindern. M. S. Pörners Anmerk. über Baume' Abhandl. vom Thon S. 212. Ueberhaupt verdienen die vortreflichen Bemerkungen, die über die Fruchtbarmachung der Aecker in diesem Buche vorgetragen werden, von S. 156 — 226 ganz durchgelesen zu werden. Man sehe auch von Benekendorf Berlin. Beyträge zur Landwirthschaft B. I. Berl. 1774. 8. S. 487 — 623. Germershausen Hausvater B. I. Leipz. 1783 8. S. 585 — 655. L.

Einige gelehrte Oeconomen, z. B. Home (Grundsätze des Ackerbaues Th. II. Abschn. I.) und vorzüglich von Wöllner, welcher Homens Schrift aus dem Englischen übersetzt hat, haben aus einigen glücklichen Beobachtungen und Versuchen geschlossen, daß man auch ohne Dünger die Fruchtbarkeit des Bodens dadurch ungemein vermehren könne, wenn man die zu vier bis fünf Zoll aufgepflügte Erde in langen, von Morgen gegen Abend laufenden, sechs Fuß breiten und kegelförmig zugespitzten Haufen oder Wällen eine geraume Zeit der Luft aussetzte, und gegen die Aussaat wieder aus einander würfe, eben machte und nur zwey Zoll tief pflügte; und sie behaupten, daß die wahre Befruchtung aus der Luft komme, und daß der Dünger vielleicht

leicht nichts anders als der Magnet der in der Luft wohnenden befruchtenden Materie sey. Dieser Gedanke wird um desto wahrscheinlicher, wenn man erwäget, daß die meisten von den als uneigentliche Düngemittel genannten Substanzen ungemein geneigt sind, die sogenannte fixe Luft oder das kohlensaure Gas an sich zu ziehen; und daß, obgleich die Kohlensäure, wenn sie für sich oder in großer Menge im Wasser aufgelöset und an Pflanzen gebracht wird, ihrer Dauer und ihrem Wachsthume sehr nachtheilig zu seyn scheint, (S. Priestley Vers. u. Beob. Th. I. Leipz. 1778. 8. S. 34. a. a. O. Ingenhouß Versuche mit Pflanzen Wien 1786. 8. S. 320. Vermischte Schriften B. II. Wien 1784. S. 400. Cavallo über die Luft L. 1783. 8. S. 561.) dennoch die Pflanzen selbst eine große Menge dergleichen in sich enthalten; und auch hinwiederum nicht zu läugnen ist, daß die Kohlensäure aus den eigentlichen Düngungsmitteln erzeuget werden kann. Man sehe auch Fagräus Abh. vom Nutzen gährender Stoffe beym Ackerbaue in K. V. Ac. N. H. 1783. p. 249 sq. und daraus in Crell's Ann. 1785. B. II. S. 50 ff.

Dünste. S. Dämpfe.

Durchseihen und Durchseihemaschinen. Seihen und Seihezeuge. Filtratio et Filtra. *Filtration et Filtres.* Filtration and Filtres. *Feltrazione e Feltri.* Das Durchseihen ist eine Operation, wodurch man die einer Feuchtigkeit eingemischten fremden Theile scheidet, oder die auch darzu dienet, daß man gewisse Materien von einer unnützen Feuchtigkeit befreyet. Das Durchseihen wird überhaupt vermittelst der Seiher verrichtet. Ein Haufen feiner Theile von einigen Substanzen, dergleichen z. B. der Sand ist, kann auch in gewissen Fällen zum Durchseihen dienen.

Die Regeln des Durchseihens sind sehr einfach: die vornehmsten bestehen darin, daß der Seiher der Feuchtigkeit, die man durch ihn gehen läßt, nichts abgeben könne; daß er von dieser Feuchtigkeit nicht angegriffen oder zernagt werde; und daß seine Oeffnungen kleiner als die Theilchen der Substanzen seyn, die man von der Feuchtigkeit absondern will.

Das Durchseihen kann nicht von Statten gehen, wenn die Feuchtigkeit nicht einen Grad von Flüssigkeit und Feinheit hat, der sich zu den Löcherchen des Seihers schickt und ihnen angemessen ist. Die klebrichten dicken Feuchtigkeiten, z. B. die syrupartigen und schleimichten, ferner die, welche sehr dicht sind, wie z. B. die äußerst gesättigten Auflösungen gewisser Salze, seihen sich nicht gut und gehen gar nicht oder sehr schwer durch die Seihezeuge, deren Löcherchen sonst nach Verhältniß

der

der Feinheit der Theile von selbigen groß genug zu seyn scheinen. Dieses kömmt von dem Zusammenhange her, welchen diese Theile unter einander haben. Die Wärme befördert das Durchseihen solcher Feuchtigkeiten ungemein. Die sehr reichhaltigen Auflösungen von Salzen, die sich in großer Menge im Wasser auflösen, wie der Salpeter, das Glaubersalz und andre, erfordern, daß sie ganz siedend durchgeseiht werden.

Wenn die Theile einer in einer Feuchtigkeit zerstreuten Materie mit dieser Feuchtigkeit einen Zusammenhang haben, so kann man sie durch das Seihen nicht absondern. Man muß nothwendig dabey anfangen, daß man diesen Zusammenhang zerstört. So sind z. B. verschiedene ausgepreßte Pflanzensäfte mit sehr feingetheilten, erdichten, harzichten Materien (und Eyweißstoff) angefüllt, die mit dem Safte im Zusammenhange stehen und ihn trübe und undurchsichtig machen. Die von dem Käse nach der ersten Gerinnung geschiedenen Molken sind wegen einer ziemlich großen Menge sehr feiner käsichter Theilchen, die mit den eigenen Theilen der Molken zusammenhangen, trübe und weißlicht, und es würde ein vergebner Versuch werden, wenn man diese Feuchtigkeiten durch das Seihen abhellen oder abklären wollte, ohne daß sie zuvor darzu gehörig geschickt gemacht worden wären. Denn sie würden ganz und gar nicht durch die Löcherchen eines Durchseihers gehen, der so dicht wäre, daß er die der Durchsichtigkeit nachtheiligen fremden Theilchen genugsam zurückhielte; und wenn man sie durch einen Seiher laufen ließe, der so offen wäre, daß sie durchgehen könnten, so würden sie eben so trübe durchgehen, wie sie zuvor waren.

Man macht diese Arten von Feuchtigkeiten zum Durchseihen geschickt, wenn man die fremden Theile zum Gerinnen bringt und zusammen sammlet, und man erlangt dieses durch das Aufwallen und öfters noch besser sogar vermittelst des Eyweißes, welches man mit diesen trüben Feuchtigkeiten vermischt und kochen läßt. Das Eyweiß bringt bey seiner Gerinnung die fremden Theile zusammen und klebt sie an einander. Sie erscheinen alsdann in weit größern Stückchen und schwimmen ohne Zusammenhang mit der Feuchtigkeit in selbiger herum. Diese Feuchtigkeit ist alsdenn zum Durchseihen geschickt; sie geht sehr helle durch, und das, was sie trübte, bleibt im Seiher. Z. B. die feinen käsichten Theilchen, die die Molken trübe machen, sind so genau mit selbigen vermischt, daß man zur Beförderung ihrer Gerinnung außer dem Eyweiße noch etwas Weinsteinrahm hinzuzumischen genöthiget wird.

Die Materien, deren man sich am gewöhnlichsten zum Durchseihen bedient, sind Zeuge von feiner Wolle, mehr oder weniger dichte Leinwand und Löschpapier. Die Gestalt der Seiher

Digitized by Google

her ist nach der Beschaffenheit und Menge der Feuchtigkeiten, die man durchseihen will, verschieden. Es giebt einige, die einen umgekehrten hohlen Kegel vorstellen. Sie werden Filtrirsäcke, (Manicae Hippocratis, *Chausses. Maniche*) genannt. Sie sind jedoch mehr in der Apothekerkunst und im Hauswesen, als in der Chymie gebräuchlich. Man seiht dadurch z. B. die Syrupe und den Kirschbranntwein oder Ratafia. Das gewöhnliche Seihezeug ist das ungeleimte oder sogenannte Löschpapier. M. Das reinlichste ist das weiße Druckpapier. Bey genauen Arbeiten muß man selbige vorher sorgfältig für sich und nach dem Durchseihen und Trocknen wieder nebst dem, was in ihnen zurückblieb, abwiegen, da denn das Gewicht des letztern, nach Abzug des Gewichts vom Seihepapier genau erkannt wird. L. Allein auch diese Verfahrungsart erfordert viel Vorsicht, wenn man nicht bisweilen Gefahr laufen will, in beträchtliche Trugschlüsse zu gerathen. K. Wenn man nur wenig Materie zu seihen hat, so legt man das Papier in die Form eines Trichters zusammen, bringt es in einen gläsernen Trichter und legt zwischen das Papier und die Seitenwände des Trichters Stroh, Federkiele oder dünne Glasstengel, um zu verhindern, daß sich das Papier nicht unmittelbar und in seinem ganzen Umfange an den Trichter anlegt, wenn es angefüllt und feuchte worden ist; M. (wodurch den hydraulischen Gesetzen zufolge die Durchseihung sehr erschwert werden würde. K.)

Wenn man viel von einer Feuchtigkeit durchzuseihen hat, so hängt man eine Leinwand an die vier Winkel eines hölzernen Rahmes, mit der Vorsicht, daß selbige nicht gespannt sey und nachgeben könne. Man belegt das Innere der Leinwand mit Papier, und gießt die Feuchtigkeit, die man durchseihen will, oben darauf.

Fast allezeit ist das zuerst Durchlaufende mehr oder weniger trübe. Man muß es daher, wenn es nöthig ist, noch ein Mal, ja noch zu wiederholten Malen in das Seihezeug gießen, bis man gewahr wird, daß die Feuchtigkeit vollkommen helle durchgeht; (oder, wie Scopoli erinnert, so lange, bis die durchgeseihete Feuchtigkeit keinen Bodensatz mehr absetzt. L.) Dieses kommt daher, weil die Löcherchen des Durchseihers, die Anfangs zu weit sind, sich durch das von der Feuchtigkeit verursachte Aufquellen kurz darauf verengern, oder zum Theil durch den Satz, der sich darüber legt, verstopfen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google